

5' 85

ISSN 0208-4570

*Wrobel Eg*

# ZROB

SIGMA

Dwumiesięcznik



Cena 70 zł

# SAM

NOWAKI





# Majsterkuj razem z nami

Przed dorocznym, czerwcowym zebraniem całego zespołu, na którym podsumowujemy zawartość świeżo zamkniętego rocznika (tak, tak, pracujemy z półrocznym wyprzedzeniem) oraz dyskutujemy nad ramowymi założeniami planu tematycznego na rok następny – przeglądam zwykle po raz wtóry kilkadziesiąt listów odkładanych do teczki opatrzonej wykrzyknikiem i pytajnikiem. Pierwszy znak podkreśla uznanie dla zawartych w listach propozycji, drugi wyraża niepewność, czy dotyczą one spraw ogólniejszych, czy tylko jednostkowych.

W tym roku najwięcej z tych odłożonych listów wskazywało na potrzebę zorganizowania pod egidą redakcji czegoś, co jedni nazywają *Sezamem ZRÓB SAM*, inni *Centrum ZRÓB SAM*, jeszcze inni nie proponują żadnej nazwy tylko określają „to coś” jako ośrodek politechnizacji, poradnia ze sklepem, klub. Skoro listów było więcej, znak zapytania jakby tracił rację bytu. Pozostaje wykrzyknik. Przyjrzyjmy się bliżej sprawie.

Propozycja pojawia się w różnych ujęciach, powraca przy różnych okazjach skłaniających naszych Czytelników do podzielenia się z redakcją własnymi przemyśleniami. Są Czytelnicy, którzy poruszają sprawę ośrodka politechnizacji (czy ośrodka instruktażowego) ZRÓB SAM w kontekście akcji tworzenia osiedlowych klubów ZRÓB SAM, proponując utworzenie ich federacji i powołanie do życia przy redakcji analogicznej placówki z działającym, wzorcowym warsztatem; drudzy widzą w ośrodku naturalne rozwinięcie naszych inicjatyw zachęcających majsterkowiczów do nowatorstwa, do poszukiwań oryginalnych rozwiązań konstrukcyjnych czy technologicznych w ramach akcji Patent ZRÓB SAM i spożytkowania tych rozwiązań przez rzemiosło, drobną wytwórczość i przemysł. Nie brak też takich, którzy kładą nacisk na poradnictwo i osobistą wymianę doświadczeń, na potrzebę spotkań majsterkowiczów z wspólnych zainteresowaniach warsztatowych czy użytkowników sprzętu domowego (ZRÓB SAM Service), np. pralek danego typu, lodówek, rowerów i innego sprzętu turystycznego, wzorem organizowanych przez PZMot spotkań użytkowników fiatów, trabantów czy ład. Są wreszcie tacy korespondenci, którzy nie tylko chcieliby zasięgnąć porady, zobaczyć eksponowane opracowania kolegów i swoje własne, ale także kupić na miejscu ręczne i elektryczne narzędzia warsztatowe, przyrządy elektroniczne, przewody, płytki do obwodów drukowanych, śruby, wkręty, nity, kołki meblarskie, kleje oraz literaturę nt. majsterkowania – czasopisma i książki.

Wszystkie te propozycje mają więc wyraźny wspólny mianownik – rosnące zastępy techników „popołudniowych” i „sobotnio-niedzielnich” szukają potrzebnej im pomocy: instruktażowej, zaopatrzeniowej, oparcia dla swoich społecznych inicjatyw lokalnych, konsultacji, pośrednictwa w kontaktach z innymi samorodnymi konstruktorami czy ewentualnymi producentami, zainteresowanymi autorską ofertą majsterkowiczów.

Z pewnością dobrze zorganizowane Centrum ZRÓB SAM przyczyniłoby się do popularyzowania samodzielnych prac technicznych poprawiających warunki życia codziennego, do zainteresowania wielu zdolnych i pomysłowych ludzi twórczością techniczną. Chcąc trafnie uszeregować inicjatywy, które mogą być przedmiotem dziennikarskiego zaangażowania naszej redakcji, z tą sprawą również chcemy się odwołać do opinii Czytelników w Ankiecie przygotowanej do druku w następnym numerze ZS.

Jedno z pytań brzmi bowiem:

*Realizację której z inicjatyw uważasz za najpilniejszą?*

- zorganizowanie przy redakcji ZS ośrodka instruktażowego
- doroczne prezentowanie „patentów ZRÓB SAM” na Krajowych Targach w Poznaniu

- cykliczne organizowanie dużych konkursów konstruktorskich (takich jak np. „ZRÓB SAM Combi”)

- rozszerzenie „Giełdy ZRÓB SAM” o informacje nt. wymiany usług technologicznych.

Myślę, że pierwszymi sojusznikami redakcji w działaniach na rzecz ewentualnego utworzenia Centrum ZRÓB SAM byłiby: Naczelna Organizacja Techniczna, Ministerstwo Handlu Wewnętrznego i Usług oraz Urząd Miasta Stołecznego Warszawy.

Nasze różnorodne zamierzenia i towarzyszące im intencje, zyskujące na ogół aprobatę Czytelników, są nierzadko ograniczane tzw. trudnościami obiektywnymi. W tym roku taką zmorą wszystkich chyba wydawców był poważny niedobór papieru. W naszym wypadku „zaowocował” on zmniejszeniem nakładów ZS i HT o 20 %, przeciągającą się realizacją *Vademecum*, a także – na razie bezterminowym – odłożeniem wydania *Kalendarza ZRÓB SAM*, zapowiedzianego wstępnie w ZS 5/84 jako stała pozycja od 1986 roku. W tegorocznym wrześniowym numerze *Horyzontów Techniki* nie ukazał się też blankiet-zamówienie na kolejne książki z Biblioteki HT i ZS. Są one przygotowane, ale termin wydania nie jest znany dostatecznie dokładnie, aby przyjmować zamówienia. Mamy jednak nadzieję, że już niebawem pozycje ze znakiem *Ex Libris HT* będą się ukazywać zgodnie z odnotowywanym ogromnym zapotrzebowaniem.

W naszych staraniach, aby nie czekać z założonymi rękami na papier tylko uzyskać go za uzbieraną makulaturę – głucha cisza.

Od Ministra kultury i sztuki, stojącego na czele urzędu przydzielającego papier poszczególnym wydawnictwom, do którego w piśmie redakcyjnym z 29 stycznia 1985 r. zwróciliśmy się z propozycją powtórzenia akcji zbiórki makulatury, organizowanej już przez nas z powodzeniem w latach 1982-83 (propozycję tę ponownie złożyliśmy Ministrowi w piśmie z 20 maja br.) – do tej pory nie otrzymaliśmy żadnej odpowiedzi.

Po tej niezbyt optymistycznej informacji mam lepszą wiadomość, ale dla Czytelników interesujących się tematyką komputerową. Otóż planujemy w naszej wspólnej redakcji przygotowanie w 1986 r. m.in. dwóch numerów *Horyzontów Techniki* poświęconych niemal w całości „twardej” i „miękiej” mikroinformatyce. Staramy się też o skorelowanie z nowymi inicjatywami HT majsterkowczowskich tematów mikrokomputerowych w ZS. Jest to jednak zadanie dość trudne. Hart ducha i w tym wypadku nie powinien nas opuścić.

Tradycyjnie już – na progu jesieni – przypominam wszystkim o październikowym terminie odnowienia prenumeraty ZS i HT. Opłata za cały rok 1986 jest niestety wyższa o 60 zł od dotychczasowej – w wypadku *Zrób sam* wynosi 480 zł, a w wypadku *Horyzontów Techniki* – 420 zł. Ten wzrost ceny obu naszych czasopism jest niższy od wzrostu cen papieru i usług poligraficznych. Mała to jednak pociecha.

Redaktor

**ZRÓB  
SAM**  
**Centrum**



**Majsterkuj razem z nami** ..... 2

## Warsztat majsterkowicza

Obróbka cieplna elementów stalowych ..... 4  
Pudełko na wiertła ..... 5  
Kram z pomysłami ..... 6  
Dłutowanie drewna ..... 8  
Piła do złączy ..... 10  
Stacjonarny uchwyt wiertarki ..... 11  
Podświetlana rysownica ..... 11  
Automatyczny, cyfrowy miernik uniwersalny ..... 26

## Mieszkanie

Szafki kuchenne inaczej ..... 12  
Sitka do kranów ..... 15  
Sposób ..... 16  
Stojak obrotowy ..... 17  
Firanki perfekcjonisty ..... 18

**Giełda ZRÓB SAM** ..... 13, 43, 47, 58

## Technologie

Szklenie stolarki ..... 14  
Mur bez zaprawy ..... 64

## Załatw sam

Udzielanie licencji ..... 20

## Buduję dom

Kalendarz budowy ..... 22

## Przed urlopem

Naprawa silnika „Salut” ..... 24  
Zbieranie, uprawa i wykorzystanie ziół ..... 34

## Nasze pojazdy

Tranzystorowy układ zapłonowy ..... 40  
Oświetlenie otwartych drzwi ..... 41  
Osłona cewki zapłonowej ..... 42  
Zabezpieczenie pokrywy silnika ..... 42

## Fototechnika

Elektronowe lampy błyskowe ..... 44

## Do zabawy i nauki

Harmonijka leporello ..... 48

## Chemia praktyczna

Miedziowanie i powlekanie brązem .. 50

## Kolekcjonerstwo

Uśmiechnięta plastelina ..... 52  
Zagadka ..... 53  
Rozwiązania zadań z ZS 2/85 ..... 53

## Katalog amatora

Rdzenie ferrytowe do cewek i transformatorów ..... 54

## Wędkarstwo

Usprawnienie kołowrotka ..... 59  
Na bezrybiu i rak ryba ..... 60

## Sam radzi

..... 63



Opisy urządzeń i usprawnień zamieszczane w **ZRÓB SAM** mogą być wykorzystywane wyłącznie na potrzeby domowego majsterkowania. Wykorzystywanie opisów do innych celów, w tym do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.



Przedruk publikacji (całości lub fragmentów) z dotychczas wydanych numerów **ZRÓB SAM** (od stycznia 1980 r.) jest dozwolony po uprzednim uzyskaniu zgody redakcji.

## W następnym numerze

**Fototechnika** amatorski statyw fotograficzny, szyna do lampy błyskowej

**Warsztat majsterkowicza** naprawa sprężyn napędowych, przystosowanie przystawki pilarki B&D do stolika Ema-Combi, przyrządy traserskie, wiercenie otworów pod zawiasy, przyrząd do tapetowania

**Mieszkanie** umeblowanie łazienki, sauna

**Na działce** ul wielokorpusowy typu Langstrotha

**Nasze pojazdy** autoalarm, kontrola wyprzedzenia wytrysku paliwa w silnikach wysokoprężnych, wielobiegowa piasta „Shimano”, przedkościomierz rowerowy

**Buduję dom** roboty w zimie, naprawa fundamentów i ścian

**Załatw sam** świadectwo jakości

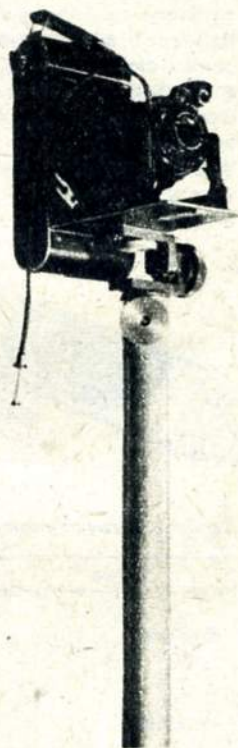
**Technologie** kafle ozdobne, ramki



Gwiazdki	Wykonanie	Narzędzia
★	bardzo łatwe	podstawowe ręczne
★★	łatwe	ręczne rzemieślnicze
★★★	średnio trudne	ręczne i elektronarzędzia
★★★★	trudne	specjalistyczne i elektronarzędzia
★★★★★	bardzo trudne	specjalistyczne i maszyny

**Redaguje zespół Horyzontów Techniki.** Redaktor naczelny – Tadeusz Rathman, z-ca red. nac. – Piotr Czarnowski, sekretarz redakcji – Mieczysław Knypl, z-ca sekr. red. – Anna Dąbrowska. Redaktorzy działów: Aleksander Dąbrowski, Jacek Godera, Krzysztof Konaszewski, Andrzej Kusyk, Wojciech Rieger, Jan Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jędrzej Teperek, Grzegorz Zdzich. Redakcja graficzno-techniczna: Tomasz Kuczborski, Elżbieta Slenk. Sekretariat – Anna Graczyk. **Adres redakcji:** ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004. **Telefony:** sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nac. 27-47-37; sekretarz redakcji 26-41-60.

Fot. Aleksander Dąbrowski



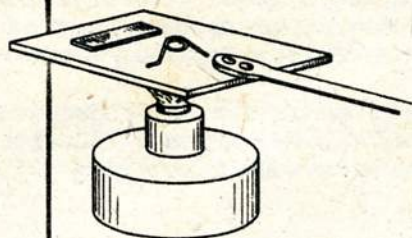
**Wydawca:** Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej. Prenumerata półroczna – 240 zł, roczna – 480 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe.

**Przyjmujemy również artykuły nie zamówione.** Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji tekstów.

**INDEKS** 38396. Nakład 200 000 egz. Skład techniką fotoskładu systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA. Druk – WZGraf. w Warszawie. Zam. 6990. N-26



# Obróbka cieplna elementów stalowych



W kolejnym artykule z cyklu opisującego wyposażenie i zasady pracy w amatorskim warsztacie mechaniki precyzyjnej zajmujemy się obróbką cieplną; wyżarzaniem zmniejszającym, hartowaniem i odpuszczaniem stali.

1

Właściwości mechaniczne wyrobów stalowych zależą nie tylko od składu chemicznego stopu, z jakiego zostały wykonane (np. procentowej zawartości węgla), lecz również od jego wewnętrznej struktury. Sposób nadawania odpowiednich właściwości stopom metali przez ich ogrzewanie, a następnie ochładzanie w ściśle określony sposób – co powoduje zmianę ich wewnętrznej struktury – nosi nazwę obróbki cieplnej. Najczęściej stosowanymi zabiegami obróbki cieplnej stali są: wyżarzanie zmniejszające oraz ulepszenie cieplne, polegające głównie na hartowaniu i odpuszczaniu. Wyżarzanie zmniejszające polega na wygrzewaniu stali w temperaturze

660...710°C, a następnie powolnym chłodzeniu w powietrzu. Przekroczenie podanej temperatury wywołuje niekorzystne zmiany struktury elementu stalowego, a nadto powoduje wytworzenie na jego powierzchni grubej warstwy tlenków, zwanej zendrą. W warunkach amatorskich, gdy nie można posłużyć się urządzeniami do wytwarzania ściśle określonej temperatury (piece hartownicze) i jej kontroli (pirometry), zabieg wyżarzania można przeprowadzić w płomieniu lampki spirytusowej, obserwując barwę powierzchni elementu stalowego (tablica 1).

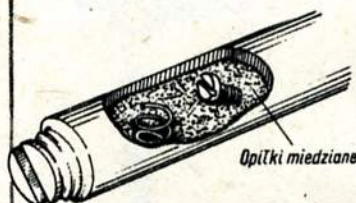
Jeżeli wyżarzany element jest tak mały, że obserwacja barwy powierzchni jest niemożliwa (np. wałek, w którym należy wstawić ułamany czop), a ponadto zachodzi niebezpieczeństwo jego przegrzania, należy ten element umieścić na płytce do obróbki cieplnej (por. ZS 6/84, s. 7, rys. 14), kładąc obok niego dla porównania – kawałek oczyszczonej papierem ściernym blaszki stalowej (rys. 1), np. odcinek zużytej sprężyny zegarowej. Zastosowanie płytki umożliwia ponadto powolne chłodzenie wyżarzonego elementu (po odsunięciu jej znad płomienia lampki spirytusowej). Ogrzewanie drobnych elementów w celu ich zmniejszenia powinno trwać ok.

1 minuty. Intensywność ogrzewania przedmiotu na płytce może być regulowana przez ustawienie jej na odpowiedniej wysokości nad płomieniem. Umieszczenie płytki zbyt blisko płomienia powoduje obniżenie temperatury ogrzewania.

Hartowanie powoduje znaczne podwyższenie twardości stali o dużej zawartości węgla (powyżej 0,5%). Polega ono na ogrzaniu stali do temperatury 800...820°C, a następnie szybkim ochłodzeniu do temperatury otoczenia przez zanurzenie w wodzie lub oleju. Aby uzyskać dużą równomierność chłodzenia należy stosować wodę świeżo przegotowaną, a więc pozbawioną rozpuszczonych w niej gazów. Niewielki, kilkuprocentowy dodatek sody powoduje zwiększenie intensywności chłodzenia, co pomaga w uzyskaniu dużej twardości hartowanych małych przedmiotów. Jeżeli nie jest wy-

Tablica 2. Temperatura odpuszczania stali

Odpuszczanie	Temperatura w °C	Cel zabiegu
Niskie	150-270	usunięcie naprężeń
Średnie	270-400	uzyskanie dużej sprężystości
Wysokie	400-800	poprawa udarności



2

Tablica 1. Barwy promieniotworzenia stali

Barwa	Temperatura w °C
Białozółta	1250-1350
Jasnożółta	1150-1250
Ciemnożółta	1050-1150
Żółtoczerwona	880-1050
Jasnoczerwona	830-880
Jasnowiśniowa	800-830
Wiśniowa	780-800
Ciemnowiśniowa	750-780
Ciemnoczerwona	650-750

Tablica 3. Barwy nałotowe stali

Barwa	Temperatura w °C
Słomkowa	220
Żółto-brązowa	240
Brązowoczerwona	255
Fioletowa	280
Ciemnoniebieska	290
Niebieska	300
Jasnoniebieska	310
Szaroniebieska	320
Szara	330



W celu nadania zahartowanym przedmiotom stalowym odpowiedniej sprężystości, przy zmniejszonej twardości lub nawet pozostającej na tym samym poziomie, stosuje się odpuszczanie. Na

Aby wygodnie obserwować barwy n-  
lotowe, trzeba powierzchnie przedmio-

tu lub blazki kontrolnej (por. rys. 1) oczyścić przed ogrzaniem drobnoziar-  
nistym papierem ściernym. Odpu-  
szczenie bardzo małych elementów  
(wkrety, kółki, sprężynki itp.) jest kłopotli-  
we ze względu na trudności z osią-  
gnięciem równomiernego ogrzania, na-  
wet przy stosowaniu płytki do obróbki  
cieplnej. Aby uzyskać pożądaną efekt  
należy drobne elementy umieścić wew-  
nątrz rurki metalowej wypełnionej opił-  
kami miedzianymi (dobrze przewodzą  
ciepło). Proste urządzenie do ogrzewa-  
nia drobnych elementów jest przedsta-  
wione na rys. 2. Jeżeli rurka jest wyko-  
nana ze stali, to oczyszczona papierem  
ściernym jej powierzchnia umożliwi  
wygodną kontrolę barw nalotowych, a  
tym samym sprawdzanie temperatury  
ogrzewania.

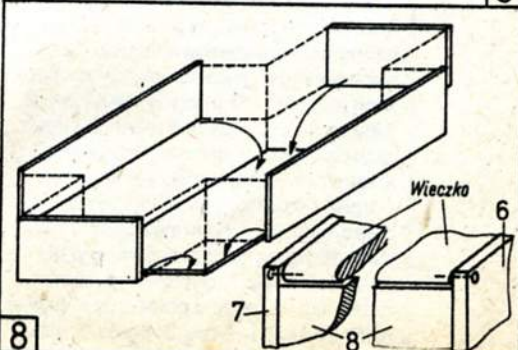
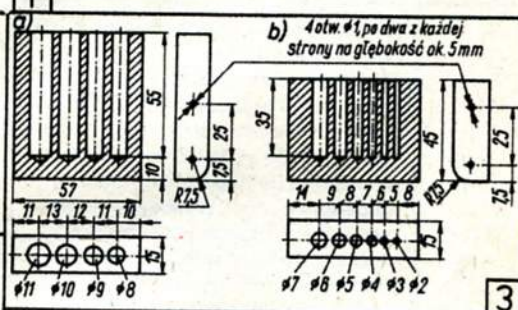
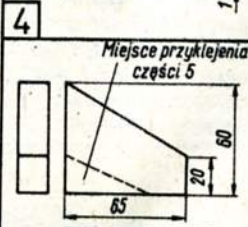
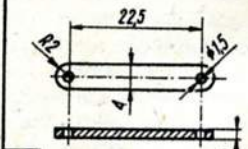
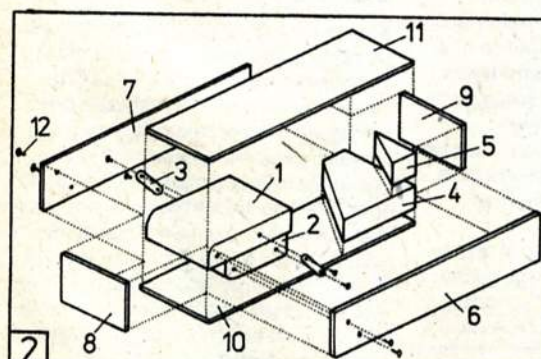
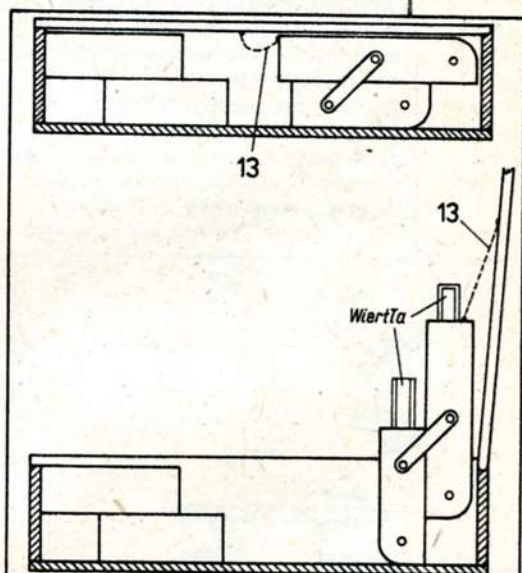
**Przechowywanie wiertel w specjalnie dla nich zaprojektowanym pudełku bardzo porządkuje podręczny warsztat majsterkowicza i usprawnia posługiwanie się wiertarką. A nietrudno je zrobić.**

Z blachy stalowej lub mosiężnej, grubości ok. 1 mm, należy wyciąć dwa łączniki 3 wg rys. 4. Z twardego drewna lub tekturki trzeba z kolei wyciąć dwa klocki 4 i 5 wg rys. 5 i 6, zabezpieczając wiertła przed wypadaniem z klocków 1 i 2 po zamknięciu pudełka. Samą obudowę robi się ze sklejki lub tekturki grubości 4 mm. Składa się ona z boków 6, 7, 8 i 9, dna 10 i wieczka 11. Wymiary obudowy podano na rys. 7.

a sposób jej wykonania ilustruje rys. 8. Montaż pudełka odbywa się wg rys. 2. Dwa kločki 1 i 2 łączy się blaszkami 3 i cienkimi gwoździkami (wkretami) o średnicy ok. 1 mm tak, aby ruch klocków na „zawiasach” z łączników 3 odbywał się bez oporów. Następnie kločki 1 i 2 trzeba umieścić w obudowie i zbić gwoździkami 12 tak, aby możliwe było swobodne odchylenie klocków do pionu. Z kolei trzeba przykleić na dnie pudełka kločki 4 i 5. Ostatnimi czynnościami są: przymocowanie sznurka 13 długości ok. 35 mm do kločka 1 i wieczka 11 w miejscu pokazanym na rys. 1 oraz przymocowanie samego wieczka wg rys. 8. Zabezpieczeniem pudełka przed otwarciem się może być gumka recepturka założona na pudełko na wysokości klocków 4 i 5.

**Janusz Tomczyk**

## Pudełko na wiertła





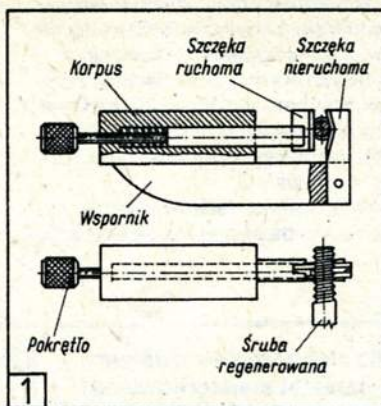
# Kram z pomysłami

W tym nowym dziale, adresowanym do zaawansowanych majsterkowiczów, zamieszczamy jedynie pomysły przyrządów i usprawnień warsztatowych. Praktycznych rozwiązań

oczekujemy właśnie od Czytelników. Opracowane przez Was prototypy, wraz z technologią, dokumentacją rysunkową, opisem montażu i zasad użytkowania, jesteśmy gotowi prezentować na łamach *Zrób sam*, nagradzając zarówno autorstwo publikacji, jak i faktyczne (udokumentowane fotograficznie) wykonanie funkcjonującego oryginału. Redakcja

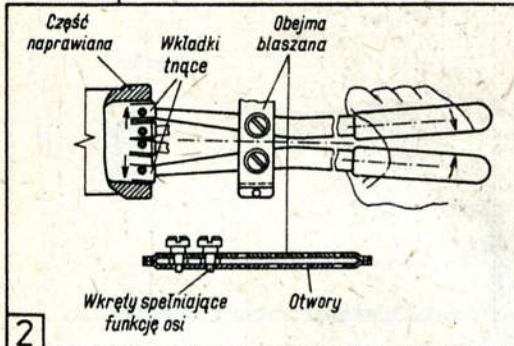
## Naprawa uszkodzonych gwintów

Śruby i wkręty z miękkich materiałów, takich jak np. mosiądz, są dość nietrwałe ze względu na łatwość odkształcenia gwintu pod wpływem obciążenia. Zdeformowany (ale nie zniszczony do końca) gwint zewnętrzny można łatwo odtworzyć, jeśli dysponuje się przyrządem przedstawionym na rys. 1. Składa się on z korpusu, do którego przymocowany jest od dołu (w dowolny sposób) wspornik oraz z zespołu dwóch szczęk: nieruchomej, związanej ze wspornikiem oraz ruchomej, osadzonej na końcu trzpienia, przechodzącego przez otwór w korpusie. Szczęki mogą być połączone: nieruchoma – ze wspornikiem, ruchoma – z trzpieniem za pośrednictwem kołków lub wkrętów. Tyl na część trzpienia, o mniejszej średnicy, jest gwintowana i współpracuje z gwintowanym otworem w korpusie, a na jej końcu znajduje się radełkowane pokrętko. Szczęki powinny być przesunięte względem siebie o pół skoku odtwarzanego gwintu i mieć w przekro-



lekko odgiętych na końcach. W obydwu pasach należy jednocześnie wywiercić szereg równomiernie rozstawionych otworów, przy czym otwory w jednym z pasów powinny być mniejsze niż w drugim i dodatkowo nagwintowane, aby całość można było skręcić wkrętami. Środkowe części tych wkrętów spełniają równocześnie funkcję osi obrotu dźwigni, osadzanych w obejmie. Rozstawienie tych osi dobiera się stosownie do średnicy kalibrowanego otworu, wykorzystując do osadzenia dźwigni dwa odpowiednio rozstawione otwory w obejmie.

Postępowanie się narzędziem jest proste. Na końcach dźwigni należy zamocować „grzebieniowe” wkładki skrawające, o kształcie odpowiadającym zarysowi regenerowanego gwintu, następnie rozchylić rękojeści, wprowadzić wkładki w otwór, zacisnąć rękojeści i obracać przedmiot obrabiany. Zaciśnięcie rękojeści powoduje dociśnięcie wkładek do powierzchni otworu, a obrót przedmiotu umożliwia odtworzenie zdeformowanego gwintu. Dzięki wahlwemu osadzeniu wkładek można nimi kalibrować otwory z gwintem o takim samym skoku, ale różnych średnicach. W wypadku gwintów o różnych skokach i średnicach znacznie różniących się od siebie niezbędna jest wymiana wkładek i umocowanie dźwigni w innych otworach obejm. Innym przykładem rozwiązania problemu regeneracji uszkodzonego gwintu w otworze są oferowane na Zachodzie wkładki „Heli-Coil”, niezastąpione

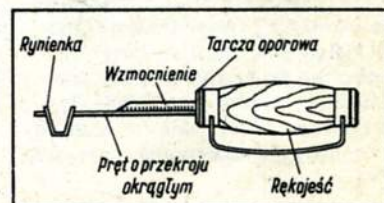


ju kształt trójkątny, odpowiadający zarysowi tego gwintu. Wkręt poddawany regeneracji wprowadza się między szczęki, zaciska (za pomocą radełkowanego pokrętła), a następnie obraca aż do odtworzenia prawidłowego kształtu gwintu na całej wymaganej długości. Wyposażając przyrząd w komplet wymiennych szczęk, można odtwarzać w ten sposób uszkodzone gwinty różnych rodzajów. Swego rodzaju odpowiednikiem przedstawionego wyżej przyrządu, przeznaczonym do regenerowania uszkodzonych gwintów (wewnętrznych) w otworach jest narzędzie widoczne na rys. 2. Składa się ono z dwóch lekko wygiętych dźwigni, zakończonych z jednej strony drewnianymi rękojeściami, a z drugiej – osadzonymi wahlwie na osiach wkładkami skrawającymi. Obydwie dźwignie są zamocowane w blaszanej obejmie, która równocześnie ustala ich wzajemne położenie. Obejmę można zrobić (wg rys. 2) przez dociśnięcie do siebie dwóch pasów blachy,

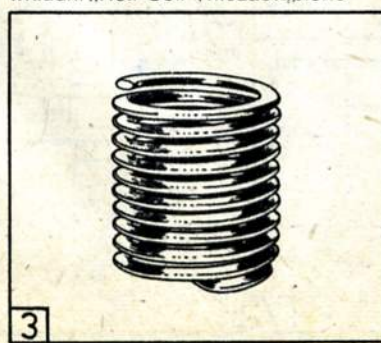
wówczas, gdy gwint jest nienaprawialny (nastąpiły ubytki), a część z uszkodzonym gwintem zbyt duża i zbyt droga do wymiany. Wkładki te (rys. 3), wykonywane ze specjalnej stali chromowo-niklowej, mają kształt sprężyn śrubowych o odpowiednim skoku i przekroju zwojów. W celu naprawienia uszkodzonego gwintu rozwierca się otwór na odpowiednio większą średnicę, następnie ponownie gwintuje i na zakończenie wkręca wkładkę. Wewnętrzna powierzchnia zwojów wkładki tworzy gwint, w który można wkręcić współpracujący element – wymiary wkładki są bowiem tak dobrane, że wielkość nowego gwintu jest identyczna, jak poprzednio uszkodzonego.

## Uchwyt pasków klinowych

Wymiana paska klinowego w przekładni nie mającej naprężacza to czynność kłopotliwa, wymagająca na ogół poluzowania paska przez zbliżenie do siebie obydwu współpracujących kół przekładni. Wielu majsterkowiczów zdejmują jednak paski bez tego zbliżania, niejako „na siłę”, często przy użyciu wkrętaka czy innego podobnego narzędzia. Czynność tę można ułatwić przez za-



stosowanie prostego narzędzia, którego podstawową częścią jest pręt o przekroju okrągłym, z jednej strony osadzony obrotowo w rękojeści drewnianej, a z drugiej zakończony wąską rynnienką, stanowiącą uchwyt paska. Rynnienkę należy przyspawać do pręta. Przesuwaniu się rękojeści wzdłuż pręta zapobiegają tarcze osadzone na nim na wcisk. Część pręta, w pobliżu rękojeści, jest usztywniona przyspawanym kąwakiem płaskownika lub paskiem blachy. Ścianki boczne rynnienki, wygiętej z blachy, powinny tworzyć kąt 36°. W celu zdjęcia paska wprowadza się pod niego rynnienkę, a następnie ręcznie obraca przekładnię. W chwili, gdy rynnienka wchodzi wraz z paskiem na koło, rękojeść przyrządu należy przechylić po łuku ku osi koła pasowego. Pasek zostanie wtedy usunięty z rowka koła i może być swobodnie zdjęty bez jakichkolwiek trudności. Zakładanie paska odbywa się przy wykonaniu tych samych czynności w odwrotnej kolejności.





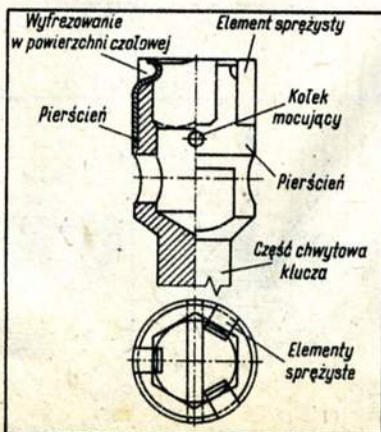
## Zaokrąglanie krawędzi

Po obróbce wałów i otworów walcowych wymagane jest czasami nie tylko gratowanie (usunięcie zadziorów), ale i równomierne zaokrąglanie krawędzi. Do tego zabiegu można zastosować narzędzie składające się z walcowego trzpienia z wykonanymi na dole uchami oraz z dwóch naprzemianległych ra-

„składają się” i wykonują równomierne zaokrąglanie jego krawędzi. Obróbka końcówek wałów odbywa się podobnie, z tym że do blaszanych obejm segmentów ściernych należy uprzednio zamocować (np. wkrętami) usytuowane prostopadle do nich przeciwwagi (rys. b). W obejmach muszą być w tym wypadku wykonane gwintowane otwory, umożliwiające takie mocowanie. Po założeniu przeciwwag i włączeniu obrotów wiertarki ramiona szlifujące zajmą położenie bliskie pionowemu (niewielki kąt ostry w stosunku do osi wału), a po zetknięciu się z wałem zaczną się „rozchodzić” na boki, wykonując równomierne zaokrąglanie zakończenia wału.

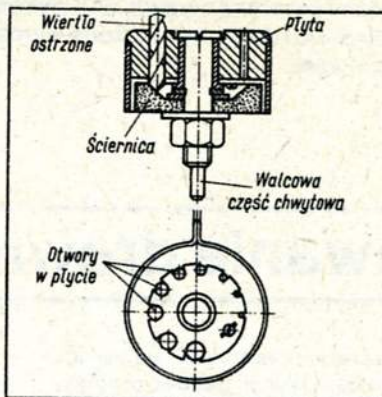
## Klucz nasadowy z elementami sprężynującymi

Znacznym utrudnieniem przy posługiwaniu się kluczami nasadowymi jest konieczność przytrzymywania odkręcanych (lub dokręcanych) nakrętek czy śrub w celu ich zabezpieczenia przed wypadnięciem z gniazda klucza. Konieczność taka występuje często w pierwszej fazie dokręcania i ostatniej fazie odkręcania, przy czym czynności te mogą być szczególnie trudne do wykonania, gdy otwór na śrubę lub wystającą śrubę pod nakrętką znajdują się w miejscach trudno dostępnych. Trudności tych można uniknąć przez niewielką przeróbkę klucza, polegającą na wykonaniu podtoczenia na zewnętrznej powierzchni nasady i wsunięciu na to podtoczenie pierścienia z trzema elementami sprężystymi, wchodzącymi w wyfrezowanie w powierzchni czołowej klucza (wyfrezowania te należy wykonać przez zamontowanie pierścienia). Pierścień, mocowany następnie do korpusu klucza kołkiem lub wkrętem, można wykonać z fragmentu cienkościennej tulejki lub cienkiej rurki stalowej, nacinając go wzdłuż w sześciu miejscach i lekko zginając otrzymane wąskie paski tak, aby sprężynowały. Przy wprowadzaniu nakrętki lub śruby w gniazdo nasady, elementy sprężynujące uginają się, „przepuszczając” je w głąb gniazda, ale potem wracają w położenie wyjściowe, uniemożliwiając ich wypadnięcie.



## Ostrzenie wiertel

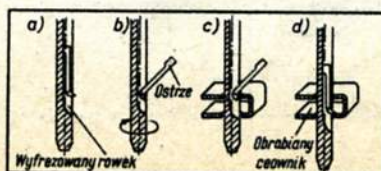
Ręczne ostrzenie wiertel krętych wymaga dużej wprawy, jest na ogół pracochłonne i nie zawsze zapewnia dokładne odtworzenie właściwej geometrii ostrza. Przyrząd do ostrzenia wiertel o różnych średnicach składa się z grubej płyty, w której wywiercone są otwory prowadzące wiertła (każdy otwór o innej średnicy) oraz ze ściernicy o stożkowej powierzchni roboczej. Do napę-



du ściernicy można wykorzystać silnik zwykłej wiertarki ręcznej, mocując walcową końcówkę przyrządu w jej uchwycie. Ostrzone wiertło wkłada się w otwór o odpowiadającej mu średnicy i lekko dociska do ściernicy. Pod wpływem tarcia następuje obrót wiertła z równoczesnym szlifowaniem jego ostrza. Podkładka z wycięciami, zamocowana do dolnej powierzchni czołowej płyty przyrządu, zabezpiecza wiertło przed zginaniem się w stronę osi przyrządu.

## Usuwanie zadziorów

Przy wykonywaniu otworów przelotowych w ceownikach i innych przedmiotach o podobnym kształcie konieczne jest czasem usunięcie zadziorów (powstałych po wierceniu) również na wewnętrznych, trudno dostępnych powierzchniach. Do tego celu można użyć narzędzia przedstawionego na rys. a. Można je zrobić z walcowego trzpienia lub pręta, przy czym jego średnica powinna odpowiadać średnicy otworu w ceowniku. W trzpieniu (pręcie) wykonuje się wzdłużny rowek, np. frezem tarczowym, i w rowku tym osadza się na osi wąskie, podłużne ostrze o przekroju prostokąta. Po zamocowaniu trzpienia w uchwycie wiertarki i włączeniu obrotów, ostrze przyjmuje pod wpływem siły odśrodkowej położenie jak na rys. b, co umożliwia wprowadzenie go w wykonywany otwór (rys. c). Przy dalszym zagłębianiu się w otwór ostrze przyjmuje położenie pionowe i w tej właśnie pozycji jego dolna, obustronnie zaostzona część o kształcie „ptasiego dziobka” usuwa zadziory z dolnej, wewnętrznej ścianki (rys. d). Usunięcie zadziorów ze ścianki górnej następuje w trakcie wycyfowania narzędzia.



mion szlifujących, zamocowanych wchłiwie. Ucha można przyspawać lub przykręcić do trzpienia; w tym drugim wypadku niezbędne jest jego wcześniejsze podfrezowanie. Każde z ramion szlifujących składa się z wkładki ściernej (którą może być np. mała osłodka lub jej część) oraz z obejm blaszanej o przekroju płytkiego ceownika, w którą wkładka ta jest wklejona. Walcowy trzpień narzędzia wkłada się w uchwyt wiertarki. Włączenie jej powoduje, że ramiona szlifujące układają się pod wpływem siły odśrodkowej poziomo, tak że po dosunięciu do przedmiotu, w którym należy zaokrąglić krawędzie otworu (rys. a), wkładki ściernie stykają się najpierw z jego powierzchnią czołową. Przy zagłębianiu się narzędzia w otwór ramiona ściernie



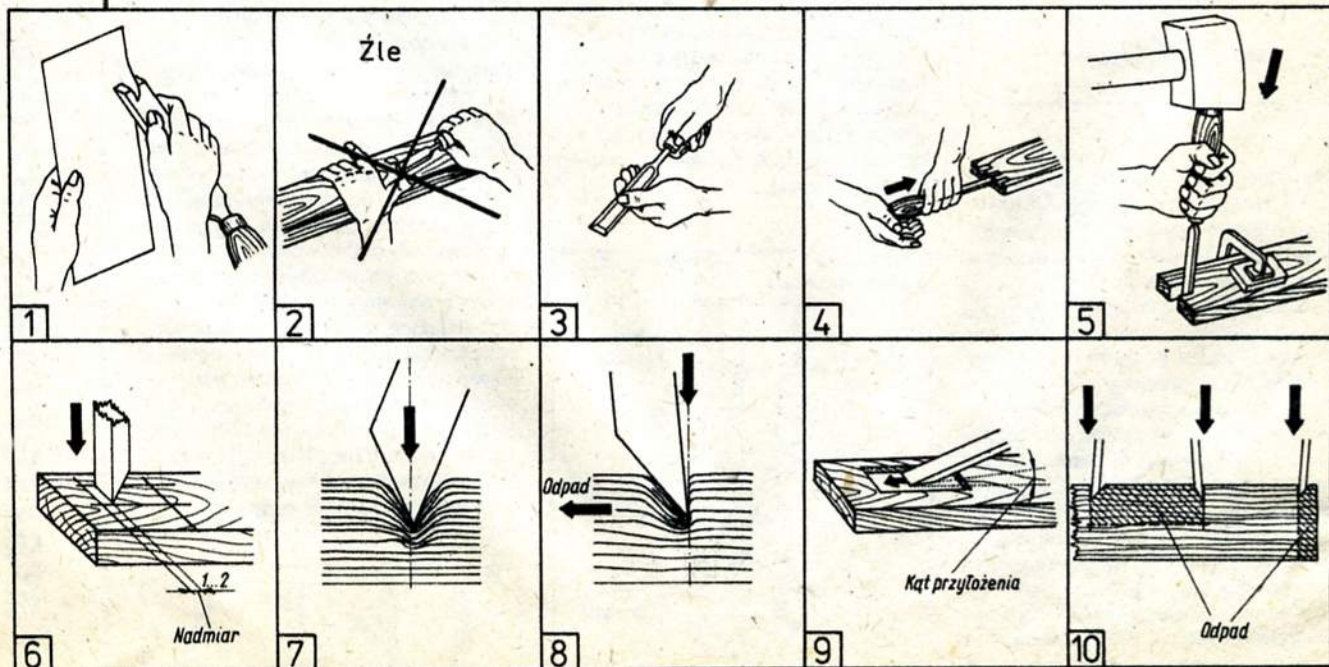
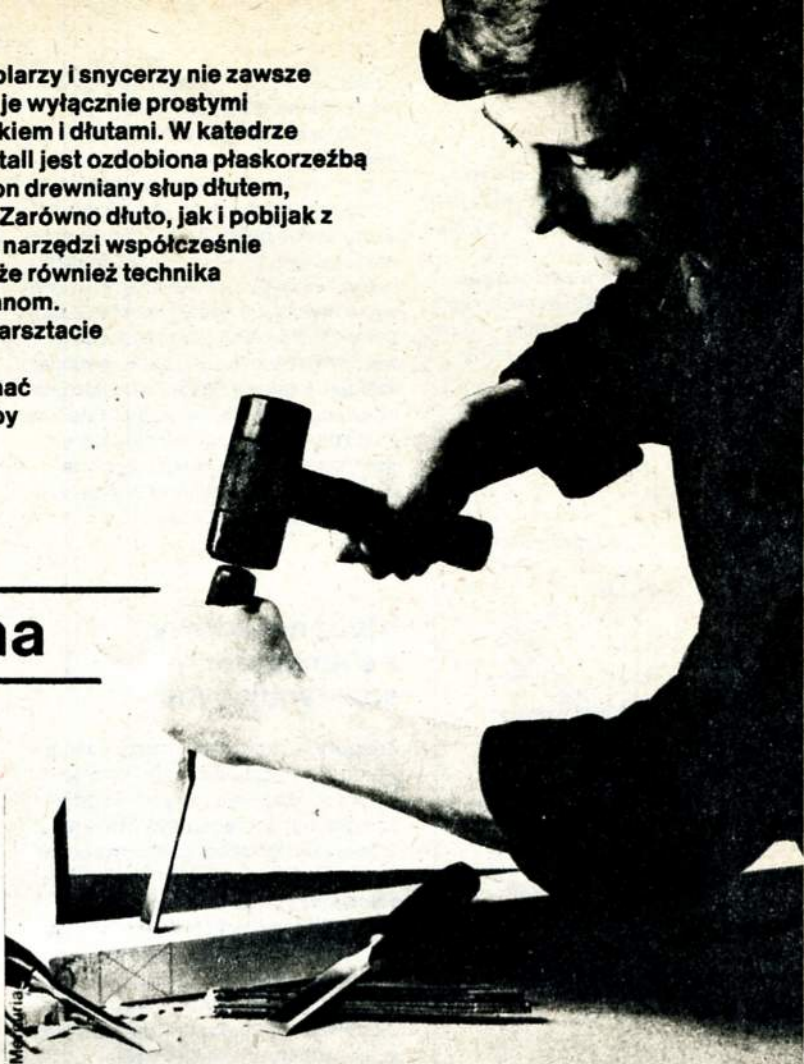
Oglądając dzieła dawnych cieśli, stolarzy i snycerzy nie zawsze uświadamiamy sobie, że wykonano je wyłącznie prostymi narzędziami: siekierą, cieślicą, ośnikiem i dłutami. W katedrze pelpińskiej jedna z XVI-wiecznych stall jest ozdobiona płaskorzeźbą przedstawiającą stolarza. Obrabia on drewniany słup dłutem, pobijając go młotkiem-pobijakiem. Zarówno dłuto, jak i pobijak z płaskorzeźby niewiele różnią się od narzędzi współcześnie używanych. Należy domniemywać, że również technika dłutowania nie uległa istotnym zmianom. Wykorzystując więc w domowym warsztacie doświadczenia dawnych mistrzów można prostymi narzędziami wykonać starannie i dokładnie złożone wyroby z drewna.

## Dłutowanie drewna

Dłutami można obrobić złożone połączenia, wykonać głębokie otwory i gniazda, wręby, wręgi i odsadzenia, precyzyjne ornamenty, a także wygładzić i wyrównać trudno dostępne i profilowe powierzchnie. Niezbędna jest do tego cierpliwość oraz precyzja narzędzia i rąk. Poprawne dłutowanie to przestrzeganie zasad obróbki. W myśl pierwszej, podstawowej zasady, dłuto użyte do obróbki drewna powinno być bardzo ostre – jak brzytwa. Ostrzenie jest żmudną i pracochłonną czynnością i dlatego nie zawsze stolarz amator starannie przygotowuje dłuto do pracy. Ostrze źle przygotowanego dłuta opornie zagłębia się w materiał, trudno oddzielić wiór, narzędzie podrywa i zagina włókna, drewno pęka i jest odłupywane. Aby ułatwić sobie pracę – amator młotkiem pobija dłuto, ale bardzo łatwo traci kontrolę nad obróbką. Nie podtrzymując w dłoni brzeszczotu dłuta, trudno prowadzić je w zamierzonym kierunku i oddzielać warstwę drewna właściwej grubości.

Staranne i prawie niewidoczne połączenie można wykonać, używając do dłutowania tylko bardzo ostrego narzędzia. Najlepszym sposobem upewnienia się, czy narzędzie jest dostatecznie ostre jest próba nacięcia ostrzem dłuta cienkiego paska papieru, podtrzymywanego w dłoni (rys. 1). Jeśli ostrze bez trudu przecina papier, znaczy to, że dłuto jest dobrze naostrzone i można go użyć.

Naostrzone dłuto jest niebezpieczne. Nierozważny ruch prowadzi nieuchronnie do głębokiego zranienia. Dlatego w myśl drugiej zasady dłutowania nie wolno podczas obróbki umieszczać ręki lub innej części ciała na linii działania ostrza. Nie wolno też podtrzymywać obrabianego przedmiotu dłonią przed ostrzem (rys. 2), bo przy nieznacznym choćby poślizgu dłuta można boleśnie się zranić. Trzeba tak stać przy warsztacie lub stole, na którym zamocowa-

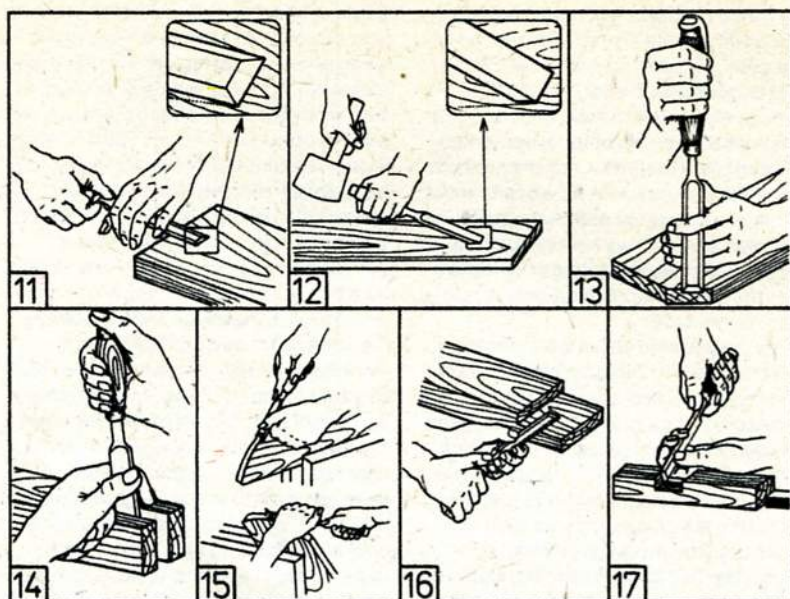




ny jest obrabiany przedmiot i przyjął taką pozycję, aby nie dłutować w kierunku do siebie i nie pracować z ostrzem skierowanym w kierunku tułowia. W czasie przerw w pracy nie wolno wkładać narzędzia do kieszeni ani kłaść go na krawędzi stołu. Dla własnego bezpieczeństwa należy trzymać obie ręce z dala od ostrza. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy w czasie pracy dłuto jest podtrzymywane oburącz, w sposób pokazany na rys. 3. Prawą ręką należy pewnie uchwycić trzonek, a lewą prowadzić brzeszczot, podtrzymując go u nasady. Taki sposób uchwycenia dłuta zapewnia nie tylko bezpieczeństwo, ale i dokładną pracę. Ostre narzędzie bez trudu skrawa drewno, oddzielając cienkie wióry, a do przesuwania ostrza w drewnie wystarczy nacisk dłoni na trzonek. Lewą ręką, podtrzymującą brzeszczot, opiera się na obrabianym przedmiocie. Dzięki temu można dokładnie kontrolować ruch ostrza w materiale i grubość oddzielanego wióra, głębokość wcinania ostrza w drewno, a także prędkość i równomierność ruchu narzędzia. Tak trzeba trzymać dłuto, chcąc dokładnie obrobić element na żądany wymiar oraz wygładzić i wyrównać powierzchnię.

Podczas wybierania grubszych warstw drewna, przecinania sęków lub strefy przysękowej, przecinania zwartych słojów przyrostów rocznych itp. opory cięcia są niekiedy dość duże i do ich pokonania nie wystarczy nacisk dłoni. Trzeba wtedy zmienić sposób trzymania dłuta i pobijać trzonek nasadą dłoni, w sposób pokazany na rys. 4. Można wówczas dokładnie kontrolować siłę pobijania dłuta, a tym samym – ruch ostrza w drewnie.

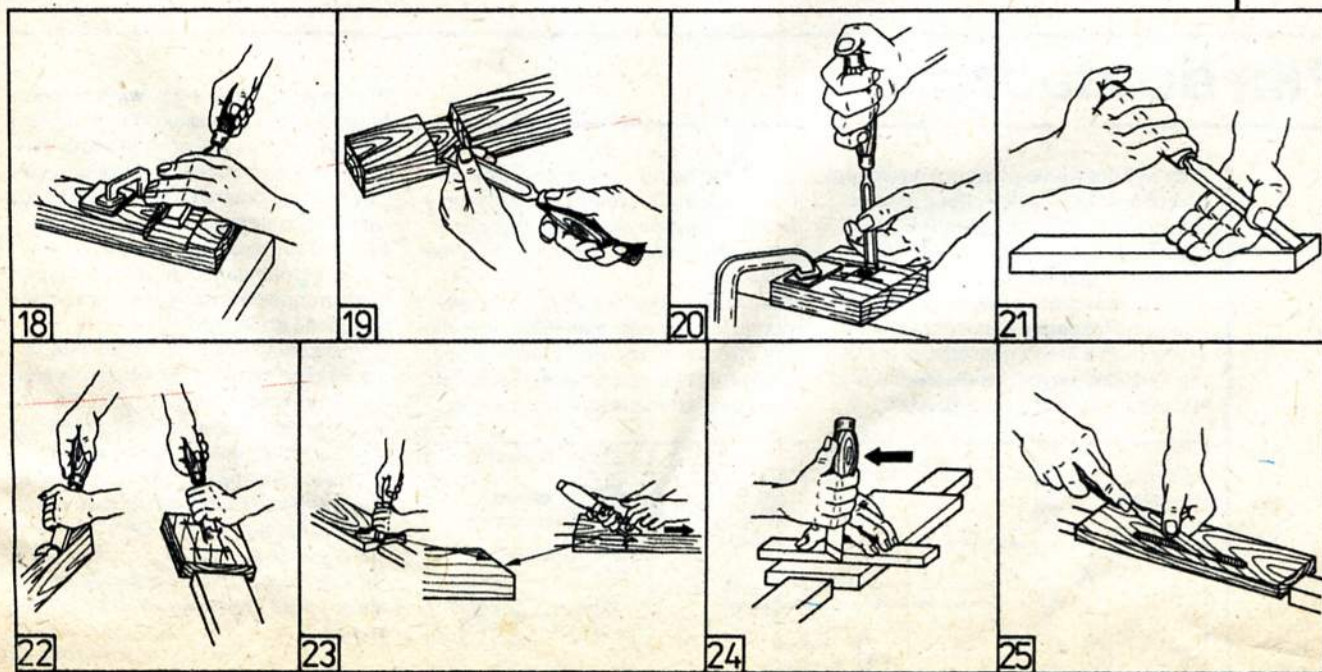
Przy głębokim wcinaniu dłuta, wybieraniu drewna z gniazd, oddzielaniu dużych kawałków drewna (przy kształtowaniu bryły wyrobu lub elementów złącza) opory cięcia są już bardzo duże i trzeba pobijać narzędzie młotkiem – pobijakiem (rys. 5). Nie wolno pobijać dłuta młotkiem metalowym. Trzonek należy pobijać delikatnie, tak aby stale kon-



trolować kierunek ruchu ostrza i efekty obróbki. Uzyskanie precyzyjnego cięcia przy pobijaniu dłuta młotkiem wymaga jednak dużej wprawy. Dlatego stolarze amatorzy powinni obrabiać drewno w dwóch etapach: najpierw dłutowanie wstępne, a później – wykańczające. Przy dłutowaniu wstępnym można pobijać dłuto młotkiem. Trzeba jednak pozostawić część materiału, prowadząc narzędzie w odległości 1...2 mm od linii traserskiej (rys. 6). Będzie to tzw. nadmiar na obróbkę wykańczającą. Przy dłutowaniu wykańczającym należy dłuto uchwycić oburącz i dokładnie, wielokrotnie, nie pobijając go młotkiem, usuwać cienkimi wiórami nadmiar materiału aż do powierzchni wyznaczonej liniami traserskimi, jednocześnie wyrównując i wygładzając powierzchnię wyrobu. Kolejna zasada dłutowania głosi, że obrabiany element musi być unieruchomiony. Nie może się przesuwac, skręcać lub obracać. Obrabiany przedmiot należy pewnie zaciśnąć między szcze-

kami imadła, zaciskami strugnicy lub stołu warsztatowego, przytwierdzić do stołu ściskami stolarskimi, zaciśnąć klinami lub śrubami na płycie oprzyrządowania itp.

Jakość i dokładność obróbki zależą także od usytuowania ostrza dłuta względem powierzchni przecinanego drewna. Ostrze ma kształt klina. Kiedy zagłębia się je w materiał w kierunku wyznaczonym przez dwusieczną kąta ostrza, to zgniecenie i uszkodzenie struktury drewna następuje po obu stronach klina (rys. 7). Tak przecięte części elementu będą miały obie powierzchnie silnie zdeformowane, z zagiętymi i zgniecionymi włóknami drzewnymi, będą chropowate i nierówne. Prawdliwe położenie ostrza względem kierunku ruchu dłuta pokazano na rys. 8. Powierzchnia brzeszczotu (ostrza), ta nie napierająca na drewno, powinna być odchylona od kierunku dłutowania pod niewielkim kątem (3...5°). Kąt ten jest nazywany kątem przyłożenia. Przy wygładzaniu i wyrów-





nywaniu powierzchni, nawet jeżeli silnie podtrzymuje się narzędzie między palcami, niełatwo utrzymać właściwy kąt przyłożenia. Dlatego stolarze prowadzą dłuto płasko, całą płaszczyzną brzeszczotu po obróbiejonej uprzednio powierzchni drewna. Lecz przy innych rodzajach dłutowania należy pamiętać o takim ustawieniu ostrza dłuta, aby zachować prawidłowy kąt przyłożenia. Na rysunku 9 przedstawiono prawidłowe usytuowanie ostrza dłuta przy wygładzaniu gniazda.

Przy oddzielaniu wióra lub przecinaniu elementu dłuto zagłębia się w tkanę drewna, napierając na nią silnie drugą płaszczyzną ostrza kłina. Płaszczyzna ta nazywana jest płaszczyzną natarcia. Ta część drewna, na którą oddziałuje ostrze płaszczyzną natarcia jest po obróbce tak zniszczona, że traci wartość użytkową, jest odpadem.

Przystępując do dłutowania należy tak ustawić ostrze względem uprzednio wyznaczonych linii traserskich, aby zniszczenie drewna podczas obróbki występowało wyłącznie w odpadowej części elementu. Prawidłowe położenie ostrza podczas dłutowania pokazano na rys. 10.

Przy dłutowaniu wykańczającym, wygładzaniu powierzchni oraz oddzielaniu cienkich wiórów podczas formowania bryły wyrobu, należy usytuować ostrze względem obrabianej powierzchni w sposób pokazany na rys. 11, tj. płaską częścią brzeszczotu do obrabianej powierzchni. Przy wycinaniu drewna z gniazd, przy oddzielaniu i odcinaniu grubych warstw drewna trzeba usytuować dłuto skośnie, zeszlifowaną powierzchnią do obrabianej płaszczyzny (rys. 12).

Aby dokładnie korygować położenie i ruchy narzędzia podczas pracy, trzeba dłuto podtrzymywać oburącz. Na ry-

sunku 13 przedstawiono położenie rąk przy dłutowaniu zewnętrznych, pionowych powierzchni lub skośnych boków elementu. Narzędzie należy podtrzymywać w następujący sposób: prawą ręką pewnie uchwycić trzonek i napierać na jego tył kciukiem, oprócz dłoń lewej ręki o obrabiany element, palcem wskazującym objąć brzeszczot u nasady, a od wewnątrz podeprzeć go kciukiem.

Dzięki temu przy napieraniu prawą ręką na trzonek można jednocześnie kontrolować jego pionowe lub skośne położenie, lewą zaś prowadzić brzeszczot.

Podobnie należy postępować przy dłutowaniu pionowych, wewnętrznych powierzchni (rys. 14). W czasie formowania i wygładzania krzywoliniowych powierzchni zaleca się podtrzymywać i prowadzić dłuto w sposób pokazany na rys. 15. Brzeszczot należy podtrzymywać lub podierać całą wewnętrzną częścią dłoni, lekko obejmując go palcami. Ułatwia to prowadzenie ostrza po łukowej linii cięcia. Na rysunku 16 przedstawiono sposób trzymania dłuta płaskiego przy obróbce powierzchni poziomych, a na rysunku 17 – podczas wyrównywania i wygładzania powierzchni pionowych. W obu wypadkach należy trzonek dłuta uchwycić prawą dłonią, a kciuk skierować wzdłuż osi narzędzia. Lewą dłoń trzeba oprzeć o bok elementu, obejmując i podpierając brzeszczot od spodu. Końcami palców i kciukiem należy lekko objąć brzeszczot od góry. Zdarza się, że po przecięciu strefy drewna późnego słoju rocznego lub strefy z zawiłym układem włókien czy sęka ostrze dłuta napotyka na strefę miękką drewna, o mniejszym oporze cięcia. Wówczas kciukiem lewej ręki można spowolnić ruch brzeszczotu tak, aby dłuto nie odskoczyło w niepożądanym kierunku. Natomiast przy wygładzaniu (rys. 11) należy lewą dłonią bar-

dzo delikatnie dociskać brzeszczot do obrabianej powierzchni.

Opisaliśmy podstawowe ułożenia dłoni przy podtrzymywaniu dłuta podczas cięcia drewna. W konkretnych sytuacjach, zależnie od możliwości ułożenia rąk i narzędzia względem obrabianego przedmiotu, należy modyfikować chwyt. Na rysunkach 18 i 19 przedstawiono sposoby podtrzymywania narzędzia przy obróbce dna wrębu.

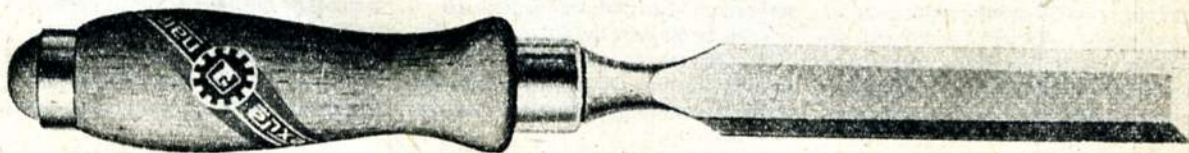
Podczas dłutowania otworu o ostrych krawędziach można podtrzymywać i prowadzić brzeszczot kciukiem (rys. 20), podobnie jak podczas ścinania naroża (rys. 21). Przy wybieraniu drewna z gniazd i usuwania nadmiarów do obróbki wykańczającej można całą dłonią kontrolować grubość odcinanej warstwy drewna (rys. 22).

Ścinając naroże wzdłuż boku elementu lub wzdłuż jego czoła można nieco zmienić uchwyt i pracować tak, jak to pokazano na rys. 23. Niekiedy używa się dłuta do nacinania powierzchni obrabianych elementów wzdłuż linii prostej lub do przecinania forniru, klejny i innych cienkich materiałów. Można wtedy posłużyć się listwą prowadzącą (rys. 24). Należy tak dobrać grubość listwy, aby podczas ruchu ostrze nie wystawało ponad górną jej powierzchnię. Bezpieczniej będzie przymocować listwę ściskiem stolarskim, a dłuto prowadzić oburącz.

Przy wycinaniu rowków dłutem żłobakiem lub dętami rzeźbiarskimi można podtrzymywać narzędzie w sposób pokazany na rys. 25.

W następnym artykule będą opisane zasady dłutowania drewna przy wykonywaniu elementów połączeń oraz sposoby wykonywania dętami różnych odmian połączeń.

Wojciech Sokołowski

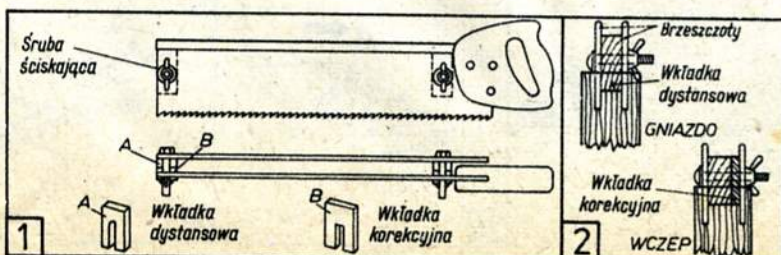


## Piła do złączy

Przy wykonywaniu połączeń na wczep pomocnym narzędziem może okazać się podwójna piła, pokazana na rys. 1. Narzędzie to sporządzone jest z kompletnej piły grzbietnicy oraz z dodatkowego brzeszczotu o takich samych wymiarach. Pozostałe elementy to dwie śruby (~Ø 8 mm) z nakrętkami (najlepiej skrzydełkowymi) i podkładkami oraz wkładki dystansowe i korekcyjne.

Jak widać na rysunku, w obu końcach brzeszczotów przewiercone są otwory (podczas wykonywania tej czynności brzeszczoty muszą być równo ze sobą złożone).

Wkładki dystansowe służą do zwiększania lub zmniejszania odstępów między brzeszczotami. Zrobione są one z względnie twardego materiału (metal, tworzywo sztuczne, drewno, sklejka).



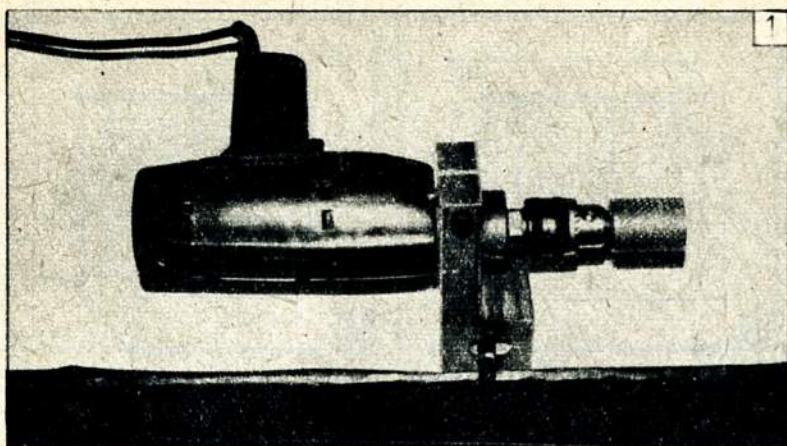
Ważne jest, aby grubość wkładki była w każdym miejscu jednakowa. Grubość wkładki korekcyjnej powinna być równa łącznej grubości dwóch brzeszczotów z uwzględnieniem rozwarcia zębów (najlepiej zmierzyć szerokość rzazu). Wkładki dystansowe i korekcyjne muszą być stosowane parami o identycznych grubościach, aby zachować równoległość brzeszczotów.

Chcąc sporządzić połączenie wkłada się między brzeszczoty wkładki dystansowe i wykonuje cięcie (rys. 2). Po usunięciu dłutem niepotrzebnego drewna, uzyskuje się gniazdo. Aby uzyskać odpowiedni do tego gniazda wczep, dokłada się do wkładek dystansowych wkładki korekcyjne. Po wykonaniu cięcia uzyskuje się wczep.

Sporządzając komplet wkładek można ułatwić sobie wykonywanie rozmaitych złączy.

Tadeusz Gołębiowski





Uchwyt umożliwiający przymocowanie wiertarki do blatu stołu znacznie poszerza możliwości wykorzystania elektronarzędzia. Taki uchwyt wchodzi w skład zestawu Ema-Combi, ale stosunkowo łatwo można go zrobić samemu.

## Stacjonarny uchwyt wiertarki

Wymiary i budowę uchwytu pokazano na rys. 2 i fot. 1. Zrobiono go z tekstolitu, ale z równym powodzeniem można użyć np. twardego drewna. Bardzo ważne są dwa wymiary:

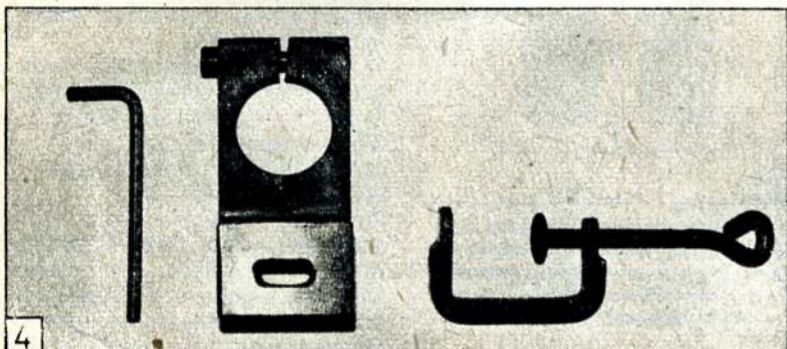
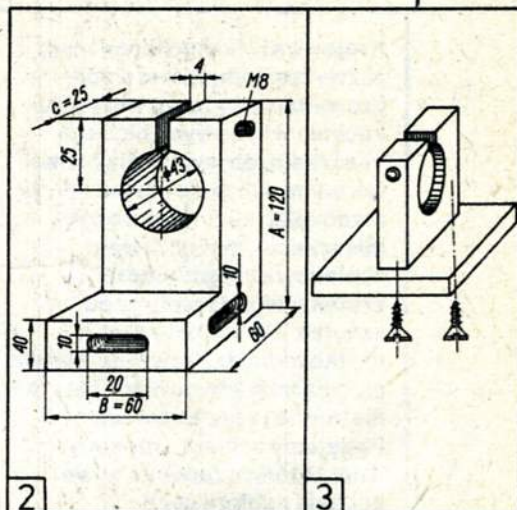
- średnica otworu mocującego korpus wiertarki, wynosząca  $43 \pm 0,1$  mm;
- grubość uchwytu w górnej części  $C = 25$  mm, dzięki czemu po założeniu wiertarki można mocować na jej korpusie dodatkowe przystawki, np. ostrzarkę do noży i nożyc (typu PRZg1) czy ostrzarki do wiertel (typu PRZf 10).

Pozostałe wymiary są orientacyjne i mogą być zmienione w zależności od potrzeb majsterkowicza. Warto jednak pamiętać, że podstawa samego uchwytu powinna być na tyle duża, by zapewniła stabilność przyrządu i możliwości

wykonania otworów służących do jego mocowania. Uchwyt można wykonać z jednego kawałka materiału szrezowując jego górną część do żądanej grubości (rys. 2) lub z dwóch części, jak to ilustruje rys. 3.

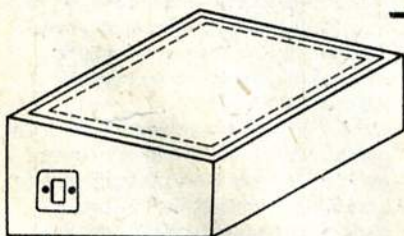
Otwór  $\varnothing 43 \pm 0,1$  mm najlepiej wytoczyć na tokarce (po zamocowaniu materiału w uchwycie czteroszczękowym). Praktyczniejszą, choć prymitywniejszą metodą, będzie zastosowanie tzw. otwornicy do dużych otworów (pod warunkiem, że ma się narzędzie o odpowiedniej średnicy).

Do zaciskania uchwytu na korpusie wiertarki służy śruba M8 lub M6. Otwór pod tę śrubę powinien być gwintowany tylko na połowie szerokości  $B$ . Należy pamiętać, by przy tego typu rozwiąza-



niu najpierw wykonać otwór pod gwint na całej szerokości uchwytu, a następnie rozwiąć połowę na  $\varnothing 8$  mm. Średnicę otworu pod gwint dobiera się zgodnie z uproszczoną metodą: średnica otworu = średnica gwintu  $\times 0,8$ . Dopiero po nacięciu gwintu wykonuje się przecięcie szerokości 4 mm. Uchwyt wraz ze ścisłem śrubowym do jego mocowania oraz kluczem do śruby zaciskającej przedstawia fot. 4.

Tekst i zdjęcia Wojciech Rieger



Przyda się w domowym warsztacie głównie do przerysowywania skomplikowanych schematów. Jest to drewniana skrzynka przykryta szybą – najlepiej matową lub mleczną. Rysownicę wykorzystuje się w ten sposób, że na szybę kładzie się rysunek przeznaczony do skopiowania, a na nim czysty papier lub kalkę techniczną i całość przypina pinezkami do obrzeża obudowy lub przykleja plastrem do szyby. Dzięki podświetleniu od dołu ułożony na szybie rysunek jest czytelny na przykrywającym go papierze. Wystarczy więc wziąć ołówek do ręki i przystąpić do kopiowania.

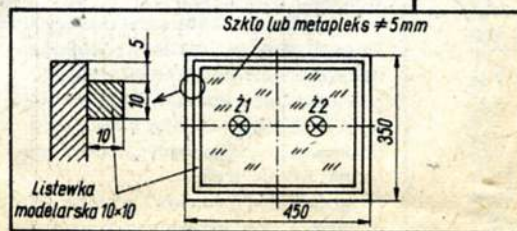
## Podświetlana rysownica

Wewnątrz obudowy, zrobionej ze sklejek grubości 10 mm, zainstalowano dwie żarówki o mocy 15 W połączone równolegle (obydwie z małymi oprawkami E14). Lepszym rozwiązaniem byłoby równolegle zainstalowanie dwóch małych świetlówek (np. po 8 W), które wydzielają mało ciepła i zapewniają bardziej równomierne oświetlenie. Dolną część obudowy wyłożono poniklowaną blachą, tworzącą zwierciadło odbijające światło. Można także pokusić się o umieszczenie tam lustra bądź zadowolić folią aluminiową. W bocznych ściankach obudowy trzeba wywiercić kilka otworów umożliwiających przepływ powietrza i odprowadzanie ciepła.

Na zewnątrz obudowy zainstalowano klawiszowy wyłącznik nadtykowy, pod

który podłożono kawałek blachy. Rozmiary rysownicy są dostosowane do wymiarów znormalizowanego formatu A3. Kopiując rysunek o mniejszych wymiarach można część szyby przykryć nieprzezroczystym papierem lub kartonem.

Andrzej Janeczek

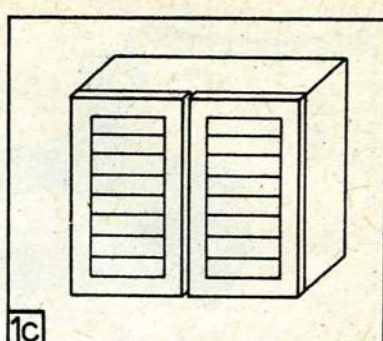
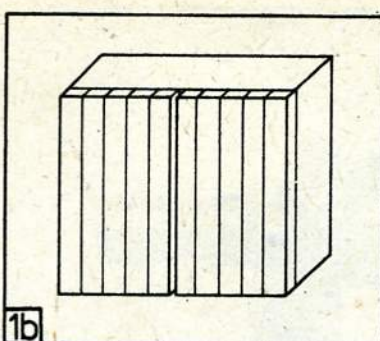
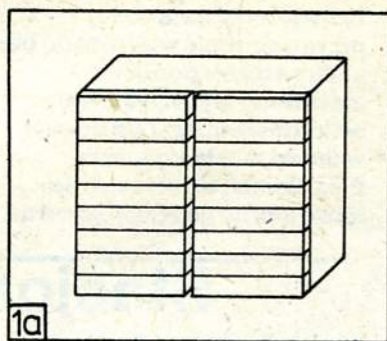


★  
★

★

Z  
1





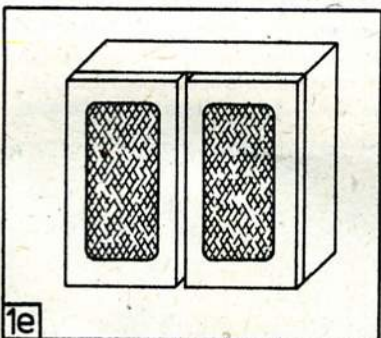
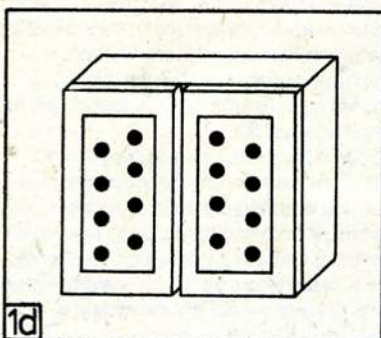
## Szafki kuchenne inaczej

Krajowe szafki kuchenne mają zazwyczaj jednakowe wzory, co prowadzi do tego, że wszystkie kuchnie w typowych blokach mieszkalnych wyglądają niemal tak samo. Okazuje się jednak, że urządzając kuchnię w nowym mieszkaniu, można śmiało zaplanować rozmieszczenie szafek niekoniecznie „pod sznurek”. W kuchni od lat użytkowanej taka zmiana wydaje się pozornie niemożliwa, ale i tam nietrudno ją przeprowadzić. Podajemy zabiegi i sposoby, dzięki którym zupełnie nowe kuchnie nabiorą cech indywidualnych, a stare, już nudne – nowego wyrazu. Można to zrobić szybko i małym kosztem, zwłaszcza gdy w domu jest majsterkowicz.

Najłatwiej zmienić wygląd szafek kuchennych malując je na kolorowo. Można posłużyć się lakierami i emaliami nitrocelulozowymi, farbami, lakierami lub emaliami olejnymi, a także tapetą, folią samoprzylepną – barwną, wzorzystą albo imitującą drewno.

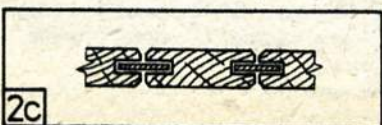
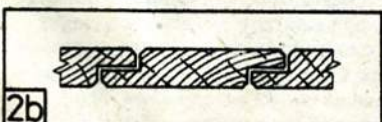
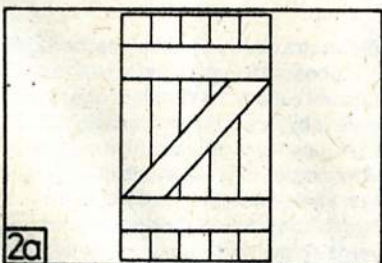
Bardzo ważny jest dobór barw; nadają one standardowej kuchni indywidualnych cech, odpowiadających gustom domowników. Kuchnia będzie wesółą, gdy wprowadzi się np. barwy: czerwona, pomarańczowa, rudą – na zasadzie kontrastu z popularną białą barwą ścian. Dla tych, którzy lubią spokojne wnętrza bardziej odpowiednie będą kolory: zielony, granatowy, brązowy. Innym sposobem, dzięki któremu szafki nabiorą odmiennego charakteru, jest częściowa lub całkowita wymiana drzwiczek – na drewniane. Mogą to być drzwiczki z listewek ułożonych poziomo (rys. 1a) lub pionowo (rys. 1b). Te same listewki można osadzić w ramie drewnianej (rys. 1c). Sposób łączenia listewek przedstawiono na rys. 2. Ale uwaga: drewno, z którego będą wycięte listewki, musi być dokładnie wysuszone oraz pozbawione takich wad, jak sęki czy nierównomierny przebieg włókien. Niedotrzymanie tych warunków doprowadzi po pewnym czasie do deformacji drzwiczek.

W środek ramy, zamiast listewek, można wmontować białe lub kolorowe



Rys. 1. Różne rodzaje drzwiczek: a) z listewek ułożonych poziomo, b) z listewek ułożonych pionowo, c) z listewek osadzonych w ramie, d) z szybą wprawioną w ramę, e) ze sklejki oklejonej tkaniną i osadzonej w ramie

Rys. 2. Sposób wykonania drzwiczek z listew: a) konstrukcja drzwiczek listewkowych, b) połączenie listewek na zakład, c) połączenie listewek na obce pióro



szybki (rys. 1d) albo sklejkę. Sklejkę można pozostawić w kolorze naturalnym, tylko polakierować lub przedtem dodatkowo pobejcować, a najlepiej okleić ją folią samoprzylepną, tapetą, a nawet tkaniną impregnowaną (rys. 1e), w zależności od upodobań i zasobności składziku majsterkowicza. Zamiast tkaniny impregnowanej, o którą trudno, proponujemy okleić sklejkę płótnem i kilkakrotnie pokryć je lakierem wodoodpornym.

Listewki i sklejkę można bejcować ogólnie dostępnymi preparatami. Mieszając składniki bejc o różnych kolorach uzyska się ciekawe, oryginalne zabarwienie drewna. Stosując zwykłe barwniki do tkanin (rozpuszczone w wodzie) można otrzymać drewno kolorowe (np. czerwone, zielone), przy zachowaniu jego naturalnego rysunku. Oczywiście, wcześniej dokonuje się próbnych barwień na niepotrzebnych kawałkach drewna, z którego będą zrobione drzwiczki. Pamiętajmy o właściwym zgraniu barw.

Szafki kuchenne jasne (np. sosnowe) lub ciemniejsze, będą wesóło wyglądały, gdy doda się do nich różne wykończenia (uchwyty, listwy, półeczki, nóżki) w kolorze czerwonym, rudym, pomarańczowym lub żółtym.

Ciemne, naturalne drewno szafek kuchennych wymaga umiejętnego doboru wykończeń i dodatków. Bardzo dobrze prezentują się ciemne, drewniane szafki na tle białych lub jasnobłękitnych ścian i wykończeń (np. glazury i blatów). Taki zestaw kolorystyczny rozjaśnia i powiększa wnętrza kuchenne. Wykończenia mogą być szare, beżowe albo jasnożółte. Można rozweselić wnętrza akcentami barwy czerwonej lub pomarańczowej.

Często unika się zestawienia w jednym pomieszczeniu mebli jasnych i ciemnych. Lecz przez takie połączenie, jeżeli zrobi się to umiejętnie, można uzyskać ciekawe efekty. Na przykład szafki wykończone jasnym laminatem lub tapetą imitującą drewno, a także z jasnego drewna można zestawzić (na zasadzie kontrastu) z półkami, przegródkami czy listewkami, zrobionymi z drewna w ciemnym kolorze.

Zwykle liczba gotowych szafek kuchennych jest dostosowana do wymiarów kuchni. Urządzając nową kuchnię można celowo kupić mniej szafek i uzupełnić je regałami lub szafkami własnego pomysłu, choć wydaje się to mało praktyczne. Jest to propozycja dla tych majsterkowiczów, którzy chcieliby urządzić wnętrza kuchenne jak najbardziej samodzielnie i nadać mu indywidualny wystrój. Wówczas liczbę stan-



dardowych szafek warto ograniczyć do niezbędnego minimum.

Szafki długo używane są zwykle częściowo zniszczone. Nie zawsze uda się zmienić ich wygląd przez przemalowanie czy oklejenie, a nawet wymianę drzwiczek. Należy więc dokładnie je obejrzeć i ocenić, które warto przerebować, a z których zrezygnować. Rysunek 3 ilustruje wykorzystanie niezniszczonych jeszcze szafek, po zmianie ich rozmieszczenia. Są to typowe szafki dwuczęściowe, sięgające sufitu. Na rysunku jedynie szafka 5 pozostała nie zmieniona. Szafki 1 i 2, 3 i 4 oraz 6 i 7 stanowiły kiedyś jedną całość. Zostały „pokrojone” i powieszone inaczej. Wy magało to niewielkich uzupełnień.

Szafki 2 i 4 zostały powieszone w miejsce zniszczonych, a pod nimi zamocowano półki i szufladki, skonstruowane samodzielnie. Także pod podniesionymi szafkami 1 i 3 zamocowano kasety własnego pomysłu. Niezbędna w dzisiejszych czasach lodówka, zajmująca tak wiele miejsca w kuchni, została również ustawiona inaczej. Wzmocniona i poszerzona górna część starej szafki 7 stanowi dla niej podstawę. Natomiast część dolna 6 została powieszona u góry. W ten sposób wykorzystano przestrzeń nad lodówką. Do dna szafki 7 można przymocować szynę, na której będzie się nasuwać metalowy koszyk lub inny pojemnik, np. na jarzyny i owoce.

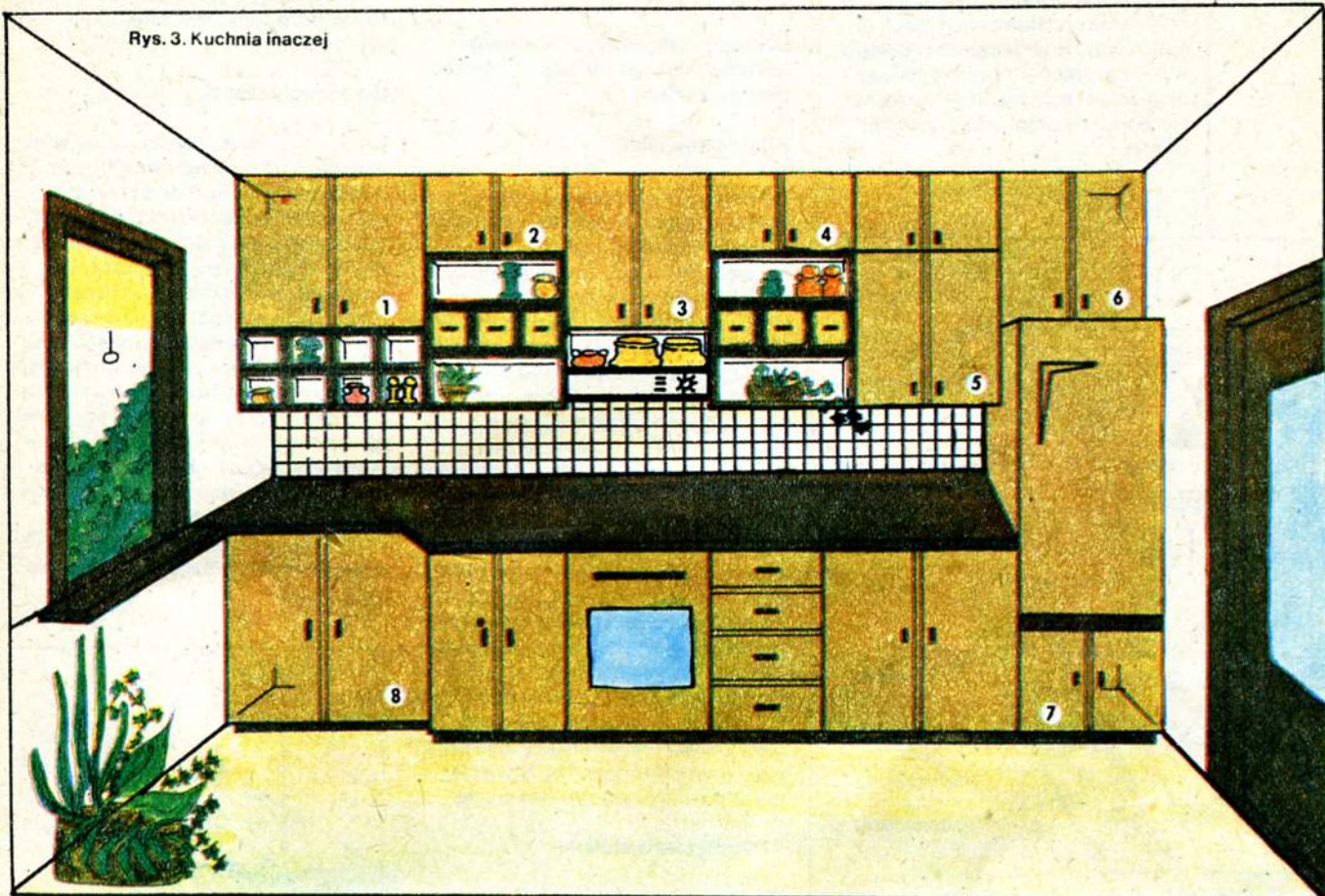
Gdy uległy zniszczeniu szafki stojące, można w ich miejsce ustawić szafki dotychczas wiszące, dodając odpowiedni blat i podstawę. Głębokość tych szafek jest mniejsza niż typowych stojących, dzięki czemu uzyska się szersze przejście obok nich.

Po niewielkich przeróbkach można „odmienić” szafki stojące, np. tworząc schowki pod blatem, zmniejszając ich wysokość lub głębokość (szafka 8 na rys. 3).

W taki sposób można sprawdzić, że nasza kuchnia będzie bardziej funkcjonalna i uzyska indywidualny charakter.

Krystyna Loth

Rys. 3. Kuchnia inaczej



## Giełda ZRÓB SAM

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za przebieg wymiany

**Stanisław Szuplewski**, ul. Żeromskiego 26/6, 44-300 Wodzisław Śl., poszukuje ZS 1, 4/80, 2, 4, 5/81, 1/82, 3-5/84.

**Zygmunt Tracz**, 72-205 Błotno, poszukuje ZS 1-4/80, 1, 2, 4, 5/81, 1, 3, 5/82, 6/83. Odstąpi ZS 2, 4/84 i egzemplarze *Fantastyki*, *Domu*, *KT*.

**Wiesław Mazur**, ul. Poznańska 6, 35-084 Rzeszów, zamieni numery *HT* z lat 1968-75 i ZS 3/84 na ZS 3/82, 1/83, 2/84.

**Józef Przywara**, ul. Króla Kazimierza Wielkiego 1/26, 39-100 Ropczyce, poszukuje małej wiertarki ręcznej lub elektrycznej. W zamian odstąpi *Re* 1983-84, książki o stolarstwie, elektronice, *Poradnik konstruktora sprzętu elektronicznego*.

**Wiesław Galus**, ul. Dobrzyńska 5, 09-400 Płock, za książkę J. Łokucia *Technika naprawy odbiorników telewizyjnych*, wydaną w 1974 r. (I)

odstąpi *Zrób to sam* R. Gódecka i ZS 1/84.

**Bogdan Hebenstreit**, ul. Zdrojowa 15, 33-300 Nowy Sącz, za *RIK (Re)* 5/77, 1, 3/78 odstąpi książki, m.in. *Nowoczesne zabawki*, *Elektronika bez wielkich problemów*, *Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz*, *Radio-technika bez wielkich problemów*.

**Mirostaw Strójwąg**, ul. Widok 24/37, 00-023 Warszawa, poszukuje ZS 1-4/80, 1-3/81, 1/82, MD 8-10/80, 1/81. Odstąpi ZS 6/81, 4, 5/83, HT 10/78, TLIA 11/75, 3, 10/76, 3/80, 7/82, 1, 3, 5, 6/83, 2-7/84, książkę *Telewizja - ależ to bardzo proste*, schematy odbiorników telewizyjnych.

**Marek Szmigielski**, ul. Wolasa 6/12, 31-273 Kraków, za nowy, spalinyowy, samozapłonowy lub żarowy silniczek modelarski 2,5 cm<sup>3</sup> odstąpi ok. 70 egz. *MM*. Ponadto odstąpi silnik gra-

mofonowy, dwubiegowy silnik elektryczny 8 i 12 tys. obr./min, kilka modeli samolotów w skali 1:72 z tworzywa sztucznego.

**Jan Szeszko**, ul. Nizinna 21, 93-479 Łódź, poszukuje czasopism ZS 1, 3-5/81, 2, 5/82, 1, 4/83, TLIA 1-3, 6-8, 11/76, 1-3, 5, 9/77, 3, 5, 6, 8-12/82, *Problemy* 5-7, 9-12/82, 2, 3, 5-7/83. W zamian odstąpi ZS 2/80, 6/81, 2/84, TLIA 5/75, 6/77, 11/79, 4, 12/80, 1, 10, 12/81, *Problemy* 12/70, 3, 7, 9/71, 2, 3/75, 5, 6, 9, 10/77, 2/82, MT 8/75, 12/77, 4, 6, 8, 10-12/78, 1, 11, 12/79, HT 1, 3, 4-8, 11, 12/76, 1, 3, 4, 6, 7, 9, 12/77, 1, 2, 4-11/78, 1-3, 6, 7, 9, 12/79, 10, 11/80, 3, 5/81, SP z lat 1971-81.

**Cz. Pietras**, Al. Wojska Polskiego 53/25, 70-476 Szczecin, zamieni *Mały słownik techniczny francusko-polski* na polsko-francuski; poszukuje HT 9/84, silniczka spalinowego

do modeli. Odstąpi projekty, grę psychotroniczną do wizualnej percepcji dźwięku na zasadzie efektu fotofo-

nicznego.

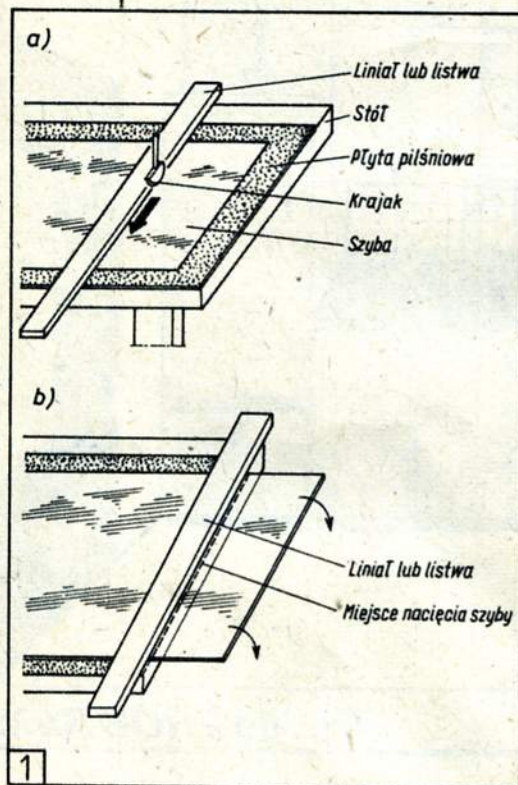
**Zygmunt Dolniak**, ul. Kółkarska 9/8, 24-100 Puławy, poszukuje ZS 4/81, 1, 4, 5/82, *Modelarz* 5/83, 3, 6, 8/84, SP 2, 5, 6, 14/83, I tomu *Małej encyklopedii wojskowej*, *MM* z samolotami II wojny światowej. Odstąpi *Modelarza* 3, 10/81, 4/82, SP 43, 48, 49/81, 19, 22, 30, 31, 32/82, *Wojskowy Przegląd Historyczny* 2, 3, 4/82, 1-4/83, 1-4/84, 1, 2/85; książki: S. Wolszczak *Miniodbiorniki tranzystorowe*, W. Kobylński *Odbiorniki tranzystorowe - poradnik konstruktora amatora*, R. Girulski *Magnetofon taśmowy*, S. Sękowski *Galwanotechnika domowa* i inne publikacje i książki nt sportu lotniczego, techniki wojskowej i lotniczej.



Staranne oszklenie stolarki budowlanej zapobiega pękaniu szyb i zwiększa trwałość ramiaków. Należy również pamiętać, że źle oszkłone okna powodują znaczne straty ciepła i przyczyniają się do niedogrzań mieszkani. Na jesieni warto poświęcić kilka godzin na przegląd zamocowania wszystkich szyb i ewentualne naprawy powstałych uszkodzeń.

# Szklenie stolarki

Okna, drzwi i świetliki szklą się po zakończeniu podstawowych robót budowlanych, tynkarskich i podłogowych, ale przed końcowym malowaniem ścian i sufitów. Stolarkę należy wcześniej dopasować i umocować okucia.



Rys. 1. Przycinanie szyby: a) nacinanie, b) obłamywanie

## Dobór szkła

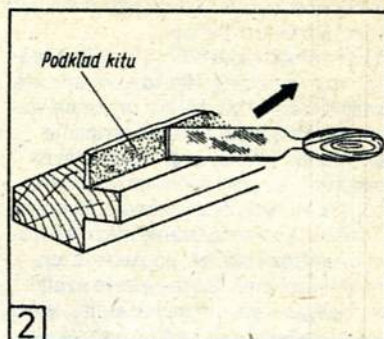
Grubość szkła zależy od wymiarów otworu szklonego i należy ją dobierać zgodnie z tabelą 1.

## Przycinanie szkła

Ze względów oszczędnościowych trzeba szkło przycinać tak, aby z tafli uzyskać jak największą ilość potrzebnych wymiarów, przy jak najmniejszej ilości odpadów. Podstawowymi narzędziami do cięcia szkła są: krajak diamentowy lub kółkowy oraz liniał (najlepiej stalowy). Tafle szkła należy położyć na równym blacie przykrytym płytą pilśniową, ew. wyłożonym starym kocem lub inną grubą tkaniną i dokładnie odmierzyć wymiary potrzebnej szyby. Trzeba też pamiętać o pozostawieniu luzu między wrębem stolarki a szybą, ze względu na jej rozszerzalność cieplną (w ramach drewnianych luz między szybą a wrębem powinien wynosić 1...2 mm z każdej strony). Po przyłożeniu liniału nacina się szybę krajakiem (rys. 1a) i opukuje nacięcie od spodu, a następnie po przesunięciu szyby fak, aby linia cięcia pokryła się z krawędzią blatu i przyciśnięciu od góry liniałem, odłamuje się jej pozostałą część (rys. 1b). Nacięcie szyby powinno tworzyć linię ciągłą.

## Przygotowanie stolarki

Wręby w starej stolarce drewnianej należy oczyścić z brudu, starego kitu i sztyftów, natomiast wręby nowej stolarki trzeba zagruntować pokostem i jednokrotnie pomalować, aby drewno nie wchłaniało pokostu z kitu. Szyby grubości 2...3 mm mocuje się zazwy-

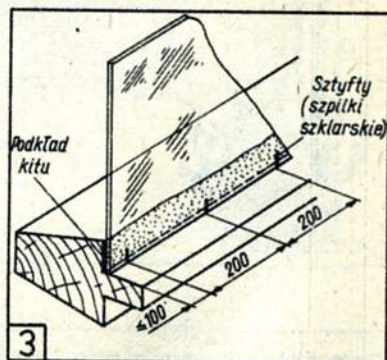


Rys. 2. Układanie podkładu kitu

czaj sztyftami (szpilkami szklarskimi) i kitem. Szyby grubości ponad 3 mm – listewkami.

## Umocowanie szyby

Przed wstawieniem szyby trzeba wręby wyłożyć ok. 2 mm warstwą kitu (rys. 2). Podkład ten powinien być rozłożony równomiernie, bez przerw, na całej długości i szerokości wrębów. Ułożona i docięnięta szyba powinna szczelnie przylegać do podkładu. Wyciśnięty przez szybę nadmiar kitu należy usunąć. Szyby ze szkła wzorzystego i matowego należy umieszczać stroną gładką do okitowania lub listwy. Następnie mocuje się szybę do wrębów szpilkami szklarskimi lub małymi gwoździami mniej więcej co 20 cm (10 cm – od naroży) – rys. 3. Każdy bok szyby dłuższy niż 20 cm powinien być umocowany przynajmniej dwiema szpilkami. Szpilki muszą być wbijane we wręby równole-



Rys. 3. Mocowanie szyby szpilkami szklarskimi

Tabela 1. Zalecane grubości szkła

Rodzaj	Szkło grubość w mm	Budynek lub jego część			
		nie osłonięty przed wiatrem		osłonięty przed wiatrem	
		powierzchnia szyby w m <sup>2</sup>	największa dopuszczalna długość krótszego boku w m	powierzchnia szyby w m <sup>2</sup>	największa dopuszczalna długość krótszego boku w m
Ciągnione	2	≤0,75	0,70	≤1,00	0,80
Ciągnione	3	≤1,75	1,00	≤2,25	1,20
Ciągnione	4	≤2,25	1,20	≤3,00	1,40
Ciągnione i lustrzane	5...6	≤3,75	1,50	≤9,50	2,50
Lustrzane	7...8	≤5,75	2,00	≤15,50	3,20
Lustrzane	10...12	≤9,09	2,40	≤22,50	3,80

gle do płaszczyzny szyby i nie powinny dotykać jej krawędzi (rys. 4). Następnie należy uformować wałek kitu i umieścić go we wrębie stolarskim, po czym wyrównać nożem tak, by utworzył dookoła szyby ramkę o przekroju trójkątnym (rys. 5). Kit powinien ściśle przylegać do szyby i wrębów, w przeciwnym razie okno nie będzie szczelne. Gdy kit wyschnie można go powleć farbą olejną.

Szyby grubości ponad 3 mm mocuje się zwykle listewkami. Po pokryciu wrębu podkładem z kitu i wstawieniu szyby, nakłada się wzdłuż wrębu drugą warstwę kitu takiej grubości, żeby po przyciśnięciu listewki wypełnił szczeli-



ny. Listewki zwykle przybija się do wrębów gwoździami, jedynie do stolarki ozdobnej należy zastosować wkręty. Przy listwach prostokątnych gwoździe wbija się równoległe do szyby (rys. 6), przy listwach profilowanych lub trójkątnych – pod kątem 45° do szyby (rys. 7).

I.P.

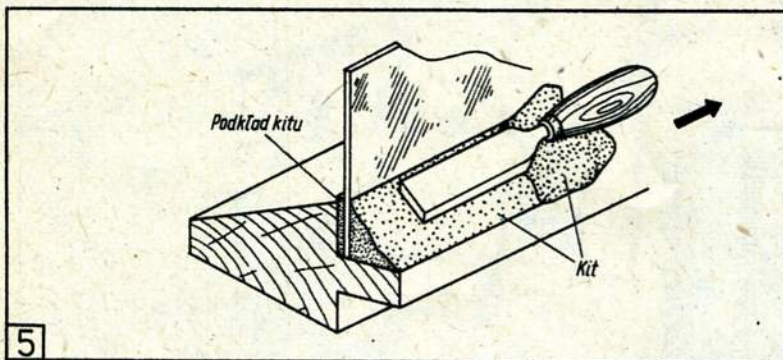
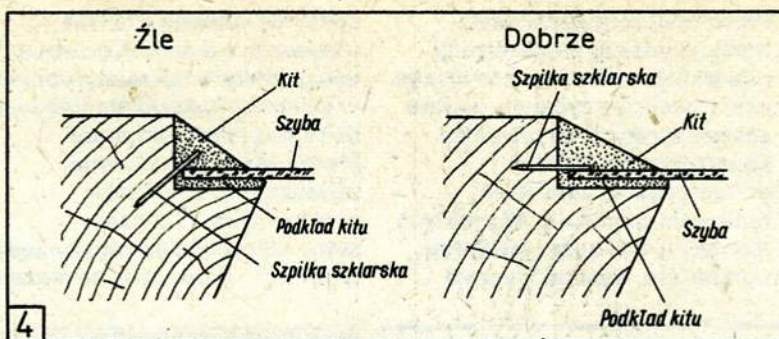
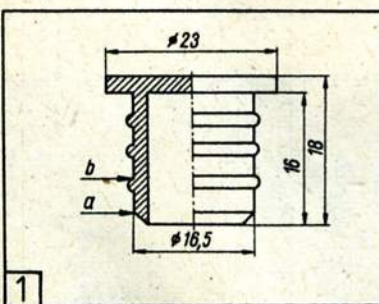
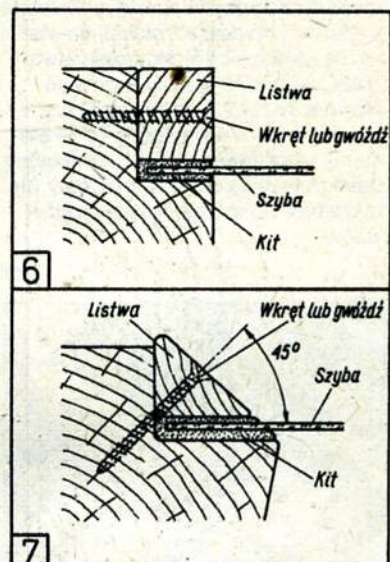


Tabela 2. Najczęściej używane kity stolarskie

Rodzaj kitu	Składniki na 1 kg kitu		Przeznaczenie
	nazwa	ilość w kg	
Kredowo-pokostowy	kreda mielona	0,80...0,87	okna, drzwi i inne elementy drewniane przy szkleniu zwykłym
	pokost lniany	0,13...0,20	
Biały	kreda mielona	0,60	jak wyżej, lecz do prac o wyższych wymaganiach estetycznych
	pokost lniany	0,20	
	biel cynkowa	0,20	
Asfaltowy	asfalt	0,50...0,75	okna, drzwi i inne elementy metalowe i drewniane
	popiół żużlowy lub kreda mielona	0,20...0,40	
	nafta lub benzyna	0,03...0,06	

Rys. 4. Wbijanie szpilek szklarskich: a) źle, b) dobrze  
Rys. 5. Kitowanie szyby  
Rys. 6. Mocowanie szyby listwą o przekroju prostokątnym  
Rys. 7. Mocowanie szyby listwą o przekroju trójkątnym



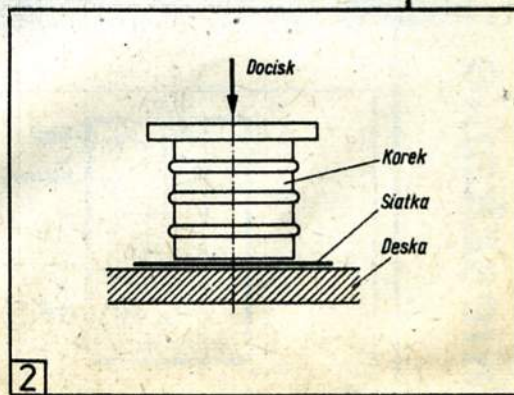
Końcówki wylotowe kranów nad umywalkami czy zlewozmywakami wykonywane są przeważnie w postaci dyfuzorów, powodujących intensywne napowietrzanie wypływającej wody, wyposażonych w siatkę. Te małe krążki z drucianej siatki trzeba co jakiś czas czyścić, ponieważ zatykają się zanieczyszczeniami spływającymi z wodą wodociągową. W wykonaniu fabrycznym siatka nie ma wzmocnionego obrzeża, toteż są bardzo nietrwałe i po kilku oczyszczeniach rozsypują się. Poza tym w dyfuzorze nic się nie psuje. Same siatki nie są jednak dostępne w handlu detalicznym. Jak sobie wobec tego poradzić, aby nie wymieniać całego dyfuzora? Bardzo prosto.

Trzeba wyszukać w domu stare, gęste, metalowe siatko (np. od herbaty, do przesiewania mąki) oraz korek z tworzywa sztucznego (jeden z tych, które są używane do butelek z olejami jadalnymi, benzyną itp.), który pasuje rozmiarem do wylotu kranu. Następnie wyciąć siatkę z oprawy i z grubsza rozprostować w miejscach nie uszkodzonych. Obciąć dół korka, w miejscu gdzie zaczyna się szfrowanie ścianki (oznaczone strzałką „a” na rys. 1). Przykładając korek do siatki wyszukać na niej miejsce, które nadaje się do wykorzystania. Ogrzać siatkę w wybranym miejscu nad niekopącym płomieniem (np. gazu lub lampki spirytusowej), szybko położyć na gładkiej deseczce i lekko docisnąć korkiem (rys. 2). Czynności te należy wykonać szybko, aby siatka nie zdążyła wystygnać. Rozgrzana siatka uplastycznia tworzywo korka, które pod wpływem nacisku przenika przez nią. W ten sposób siatka zostaje mocno połączona z korkiem. Całość ostudzić w zimniej wodzie, a na-

## Siatka do kranów

stępnie obcina się zbędną część korka (w miejscu „b” na rys. 1). Na zakończenie nie trzeba obciąć siatkę wokół korka i siatko do dyfuzora jest gotowe. Powtarzając operację z pozostałą częścią korka można go wykorzystać do sporządzenia dwóch lub trzech siatek.

Stanisław Bogdanowicz





Przystępując do urządzania, meblowania czy modernizacji mieszkania, bierzemy pod uwagę nasze potrzeby życiowe, ogólne zasady estetyczne i prawidła konstrukcyjne, których przestrzeganie umożliwia realizację zamierzeń. W praktyce jednak bardzo duży jest wpływ ograniczeń, wynikających ze

specyfiki samego wnętrza (przeważnie małego), co utrudnia uwzględnienie tak różnorodnych czynników. Dlatego przeglądając dostępną (choć skromną) literaturę czy czasopisma, poszukujemy pomysłów oryginalnych rozwiązań, stanowiących kompromis między tym, co chcemy a tym, co możemy

osiągnąć. Pomysły mogą dotyczyć szczegółów lub pomóc znaleźć koncepcję urządzenia całości. Dlatego tym razem, bez wnikania w zbędne szczegóły konstrukcyjne, pragniemy pokazać kilka pomysłów pomagających urządzić mieszkanie.

## Sposób na...

### ...zagospodarowanie ściany

Widoczne na fot. 1 elementy można nazwać rozmaicie: kasetonami, modułami lub skrzynkami. Da się je dowolnie ustawiać i zawieszać, osiągając wielką liczbę kompozycji. Praktycznie stwarzają one doskonałe miejsce na dosłownie wszystko, od biblioteki czy fototeki po domowe bibeloty. Takie elementy umożliwiają nie tylko atrakcyjne udekorowanie powierzchni ściany, ale także funkcjonalne jej zagospodarowanie.

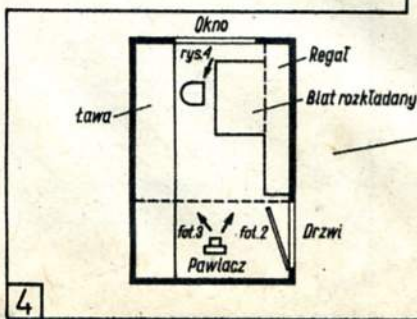
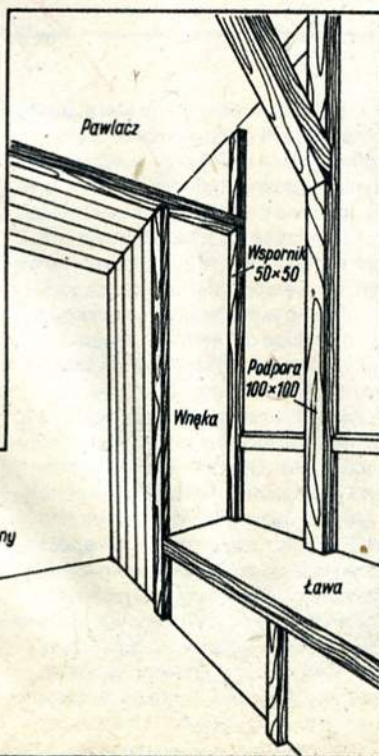


### ...mały pokój

Istotę tego pomysłu, wykorzystanego przy urządzeniu małego pokoju (2x3 m) stanowią dwie belki podparte na słupach, wykonane z krawędziaków o przekroju 100x100 mm, biegnące w poprzek pokoju. Wraz z dodatkowymi wspornikami tworzą one z jednej strony pokoju podstawę konstrukcji regału z rozkładanym blatem (fot. 2). Po prze-

ciwleżej zaś stronie stanowią uzupełnienie ławy, rozkładanej na noc jako mały tapczanik (miejsce na materac i pościel znajduje się w środku), będąc jednocześnie podstawą konstrukcji oawłacza i wnęki na ubrania (fot. 3, rys. 4).

Całość sprawia wrażenie pokoiku na poddaszu (mimo że jest to mieszkanie na parterze dużego wieżowca), adaptowanego dla dziecka w wieku szkolnym.

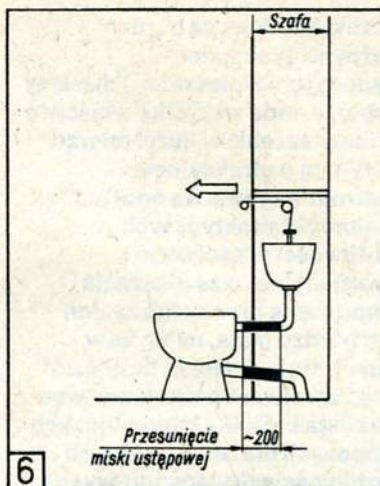
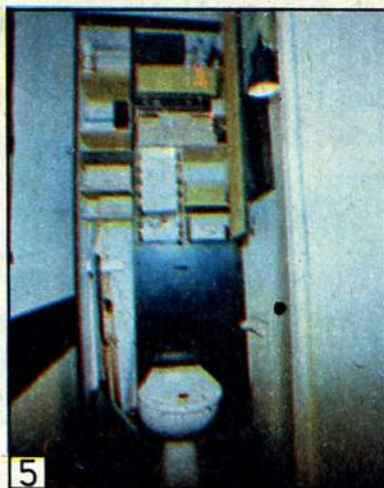




## ...dodatkową szafę

Pomieszczenie w.c. jest zazwyczaj dość długie, jednak mimo to wolna przestrzeń jest nie zagospodarowana. A można tam umieścić na przykład dodatkową szafę. W w.c. widocznym na fot. 5 przesunięto miskę ustępową w stronę drzwi, dzięki czemu uzyskano miejsce na szafę (rys. 6). Szafa ta, której boki stanowią ściany pomieszczenia, obudowuje spłuczkę (zasadę jej działania po przeróbce ukazuje szkic). Półki i drzwiczki szafy są mocowane do listew przykręconych bezpośrednio do ściany. W szafie można przechowywać odkurzacz czy froterkę i wiele drobiazgów.

Tekst i zdjęcia Wojciech Rieger



Ten oryginalny mebel, zrobiony z płyty wiórowej grubości 18 mm może się obracać wokół pionowej osi. Wymiary wszystkich elementów podano w spisie części. Oprócz dwóch ścian pionowych (rys. 1), złożonych w krzyżak, wszystkie pozostałe części są kwadratami o zaokrąglonych rogach. Bieżnię (rys. 2), na której obraca się stojak tworzy płyta wiórowa, pokryta blachą grubości 2 mm. W środku bieżni osadzono tuleję metalową o średnicy wewnętrznej 10 mm. Bieżnię przykręcono do podłogi czterema wkrętami do drewna. Do podstawy stojaka (rys. 2) przykręcono oś (rys. 3), a w uprzednio przygotowanych wyłobieniach (rys. 2) osadzono łożyska kulkowe o średnicy 20 mm z osiami wykonanymi ze stalowego pręta. Pod ciężarem stojaka łożyska utrzymują się w wyłobieniach. Osie obrotu łożysk muszą leżeć na prostych przechodzą-

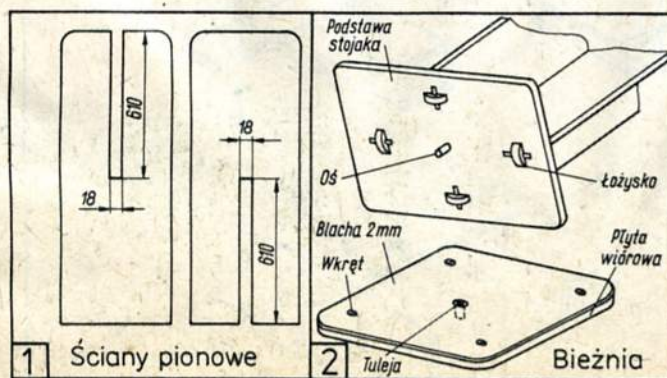
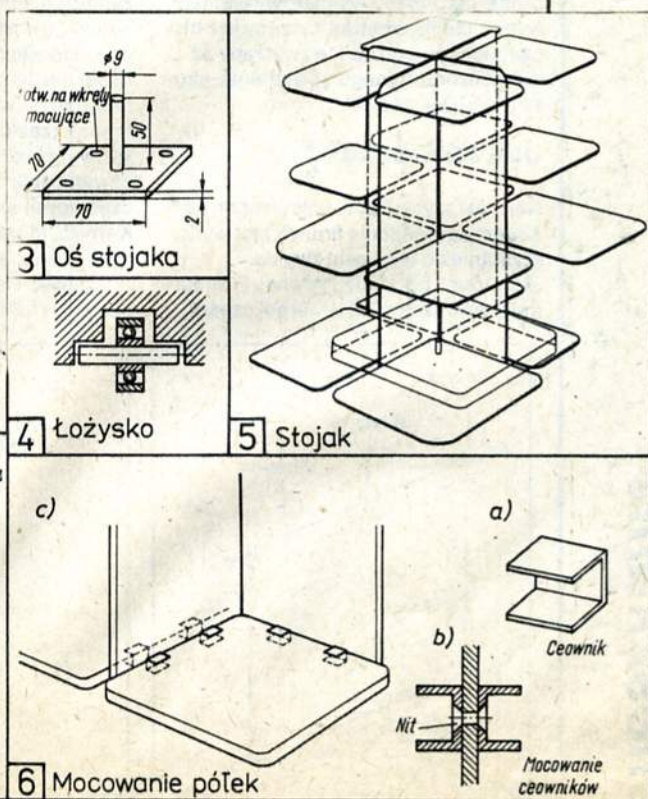
cych przez środek podstawy stojaka. Złożony krzyżak jest przymocowany do podstawy czterema śrubami meblarskimi z walcowymi nakrętkami. Półki można dowolnie rozstawić – zależy to od zestawu przedmiotów, na które stojak jest przeznaczony. W rozwiązaniu oryginalnym rozmieszczono je tak, jak to ilustruje rys. 5. Zasadę mocowania półek, które są wciskane w ceowniki metalowe, przynitowane do krzyżaka, przedstawiono na rys. 6. Zamiast bieżni, osi i łożysk można do podstawy zamocować kółka do foteli, dzięki czemu będzie można stojakiem nie tylko obracać, ale również przesunąć go po pokoju. Jednak dla zapewnienia stabilności mebla należy wówczas zaprojektować większą podstawę.

Mirosław Różański  
Jacek Godera



## Spis części

Nazwa	Wymiary w mm	Materiał	Sztuk
Półka	300x300x18	płyta wiórowa	7
Półka	350x350x18	płyta wiórowa	4
Półka	420x420x18	płyta wiórowa	4
Podstawa	560x560x18	płyta wiórowa	1
Bieżnia	560x560x18	płyta wiórowa	1
Pokrycie bieżni	560x560x2	blacha stalowa	1
Ściana pionowa	1220x560x18	płyta wiórowa	2





Firanki i zasłony są bardzo ważnym składnikiem wyposażenia mieszkań. Ich trafny dobór, a nade wszystko właściwe ich zawieszenie w dużej mierze decydują o atrakcyjności i nastroju wnętrza. Na ogół jednak znajomość praktycznych możliwości właściwego i funkcjonalnego zawieszania i drapowania firanek lub zasłon jest bardzo mała, mimo że w innych krajach jest to duży dział wnętrzarstwa. Spróbujemy więc przedstawić kilka interesujących propozycji dla osób o różnych możliwościach warsztatowych i finansowych. Omówimy zalety i wady prezentowanych rozwiązań oraz wskażemy możliwości praktycznego uzyskiwania estetycznego kształtu zawieszanych firanek i zasłon.

## Firanki perfekcjonisty

Urządzając mieszkanie, dąży się do stworzenia indywidualnego nastroju i charakteru wnętrza. Decydują o tym głównie elementy wystroju, których właściwy dobór zapewnia uzyskanie tak pożądanego klimatu ciepła rodzinnego domu.

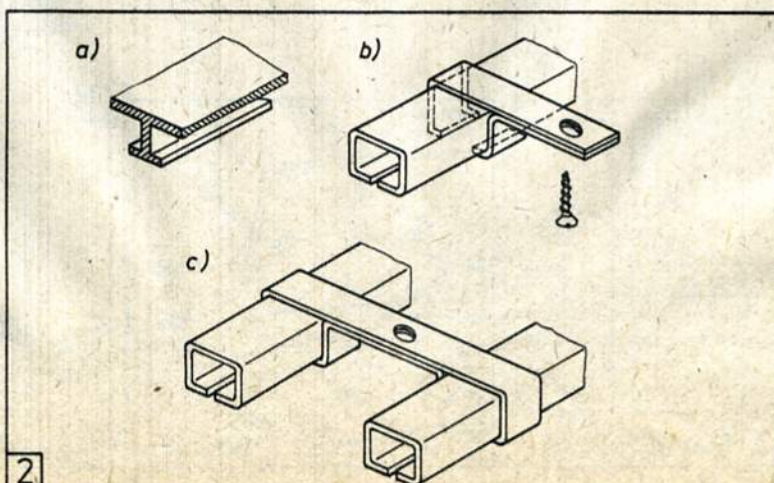
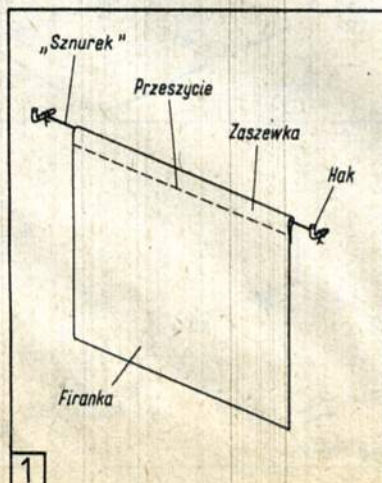
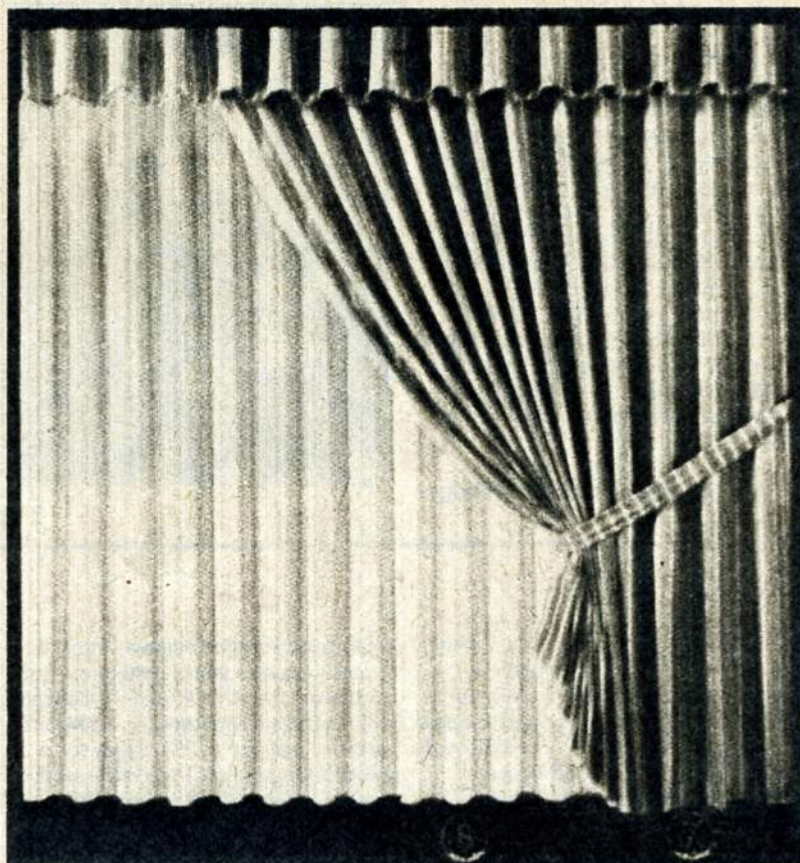
Każde mieszkanie, każdy jego pokój ma okno, które łączy nas z otoczeniem. Szukając naturalnej intymności, zawieszają się firanki i zasłony. Ich znaczenia nie sposób przecenić, bo przecież firanka, jako wielkowymiarowy element wyposażenia wnętrza, łączący je z otoczeniem i niepodzielnie związany ze źródłem naturalnego oświetlenia, skupia na sobie uwagę.

### Jak zawieszać?

Najprostszym i bodaj najstarszym sposobem zawieszania firanek jest wykorzystanie do tego celu zwykłego „sznurka”, np. linki konopnej. Firanka musi wówczas mieć w górnej części

odpowiednią zaszwękę (rys. 1). Przez tę zaszwękę przeciąga się sznurek, który po naprężeniu mocuje się do dwóch haków wbitych w ścianę. Duże naprężenie sznurka jest jednak praktycznie nieosiągalne, skutkiem czego górna krawędź firanki przyjmuje najczęściej lekko łukowaty kształt, a cała firanka nabiera nieuporządkowanego, nieciekawego wyglądu. Pewną modyfikacją takiego sposobu zawieszania firanki jest zastosowanie zamiast sznurka – sztywnego pręta metalowego lub drewnianego. Rozwiązanie takie eliminuje obwisanie, jednakże nadal nie ma możliwości kształtowania fałd, a rozsuwanie tak zamocowanych firanek (zasłon) jest bardzo uciążliwe. We współczesnych mieszkaniach do zawieszania firanek i zasłon najczęściej są stosowane karnisze i żabki. Karnisz, którego funkcjonalnie podstawową część stanowi prowadnica, umożliwia ukształtowanie całej płaszczyzny firanki (zasłony). Zwykle kar-

nisz jest prostoliniowy, dzięki czemu firanka lub zasłona zawieszona jest w jednej płaszczyźnie. Firanki zawieszają się za pomocą żabek, zaopatrzonych w zaczepy, umożliwiające łatwe przesuwanie wzdłuż prowadnicy karnisza. Dużym powodzeniem cieszą się dziś karnisze z jedną lub dwiema prowadnicami w kształcie litery T lub C. Pokazano je przykładowo na rys. 2; na rys. 2a widać kształt samej prowadnicy T, na rys. 2b – fragment karnisza pojedynczego z prowadnicą C wraz z uchwytem mocującym go do sufitu, a na rys. 2c – fragment podwójnego, zblokowanego karnisza typu C (dwie prowadnice równoległe) wraz z uchwytem mocującym. Uchwyty służące do zamocowania prowadnic typu C do sufitu bywają różne, ale kształty samych prowadnic pozostają praktycznie takie same. Na razie celowo pomijamy coraz modniejsze ozdobne karnisze wykonywane z prętów drewnianych, zaopatrzonych w nanizane kółka z drewna lub tworzy-





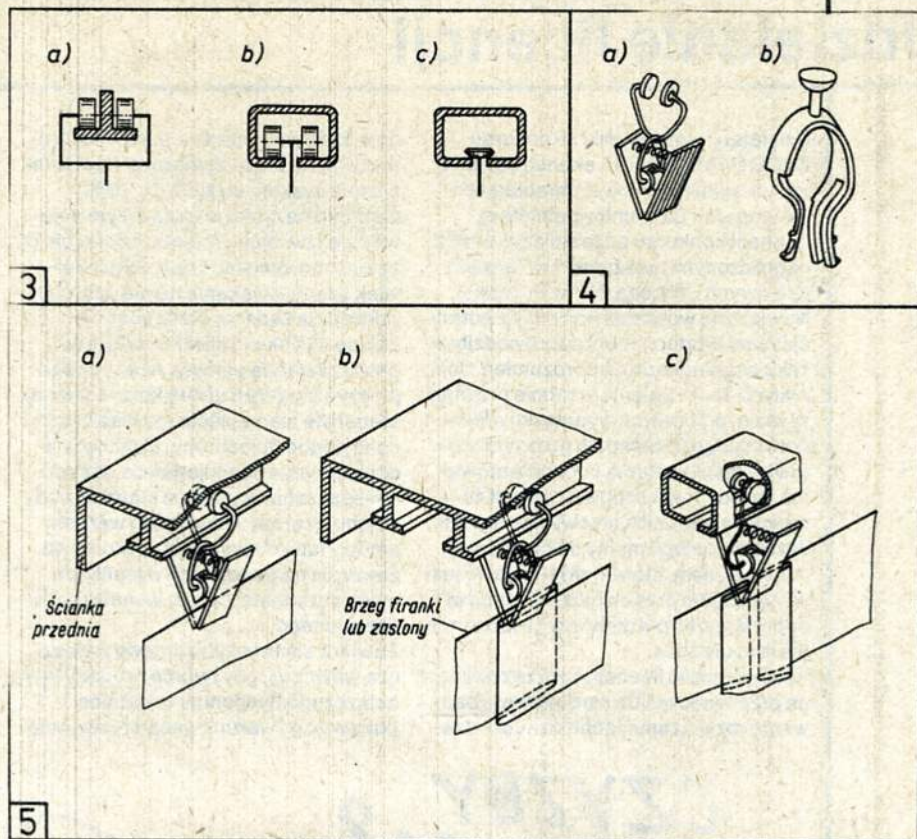
wa sztucznego. Karniszom tym poświęcimy jeden z dalszych odcinków cyklu. Konstrukcja zaczepów służących do zamocowania żabki na prowadnicy karnisza bywa różna. Zaczepy powinny umożliwiać łatwe przesuwanie żabki wzdłuż prowadnicy, przeto najczęściej zaopatrzone są one w kółeczka z tworzywa sztucznego lub metalu. Podstawowe rodzaje zaczepów przedstawiono schematycznie na rys. 3; zaczepy z kółeczkami z rys. 3a stosowane są do prowadnic T, a zaczepy z kółeczkami z rys. 3b i zaczepy z miseczką z rys. 3c – do prowadnic typu C.

Żabki służące do bezpośredniego zamocowania górnego brzegu firanki lub zasłony mają różną budowę, niezależnie od rodzaju karnisza. Żabkę stanowi najczęściej dwa elementy (skrzydełka) umocowane obrotowo na wspólnej osi i dociskane do siebie z jednej strony elementem sprężystym (np. sprężynką spiralną). Przykład typowej żabki pokazano na rys. 4a. Żabka ta ma zaczep z kółeczkami i jest przeznaczona do montowania na prowadnicy karnisza T. Czasami żabki wraz z zaczepami stanowią jeden element wykonany z tworzywa sztucznego metodą wtrysku. Funkcję elementu sprężystego pełni wówczas sprężystość samego materiału. Żabkę taką, stosowaną do prowadnic typu C pokazano na rys. 4b.

Najpowszechniej stosowane są karnisze z prowadnicami typu T, sprzedawane w postaci profilowanych szyn aluminiowych. Produkowane są one jako pojedyncze (przeznaczone do zawieszania jedynie firanek albo zasłon) – rys. 5a oraz podwójne – rys. 5b – umożliwiające jednocześnie zamocowanie i firanek, i zasłon. Cechą charakterystyczną tych karniszy jest to, że mają aluminiową ściankę przednią, od zewnątrz rowkowaną, która zasłania zaczepy i żabki. Spełnia więc ona funkcję estetyczną. Wysokości ścianek przednich bywają różne, na co przy zakupie warto zwrócić uwagę. Ostatnio pojawiły się w sklepach karnisze wyposażone w prowadnice z tworzywa sztucznego, co jest podyktowane oszczędnością aluminium.

Karnisze z prowadnicami typu C, pojedyncze (rys. 5c) lub podwójne (rys. 2b i 2c) przeważnie nie mają maskującej ścianki przedniej; widoczne są więc żabki mocujące firankę lub zasłonę. Estetyka takich karniszy jest gorsza, muszą być jednak montowane w tych mieszkaniach, w których górna krawędź okna znajduje się blisko sufitu. Zastosowanie tam prowadnic typu T ze ścianką przednią uniemożliwiłoby otwieranie okien.

Na omówionych wyżej karniszach firanka lub zasłona może być zawieszana bezpośrednio, jak to ilustruje rys. 5a. Taki sposób praktycznie wyklucza możliwość tworzenia kontrolowanych fałd materiału. Można zapiąć materiał „na zakładkę” pojedynczą (rys. 5b) lub podwójną (rys. 5c), co wprawdzie umożliwia ukształtowanie fałd, jednakże ich wygląd będzie zależał od wielu czynników. Istotne znaczenie ma tu zarówno sztywność samego materiału (niekonieczność właściwego prania i konserwowania), jak i jednakowe ułożenie wszyst-



kich zakładerek i zachowanie równomiernych odstępów między nimi. Koniec końców te „techniczne” uwarunkowania decydują o tym, że uzyskanie w pełni zadowalających efektów jest praktycznie niemożliwe.

## Estetyka zawieszenia

ładny materiał, ciekawie zawieszony i właściwie ukształtowany podkreśla atrakcyjność wnętrza. Doświadczenie uczy, że estetycznie zawieszona firanka, to firanka o kształcie geometrycznie regularnym i uporządkowanym. Będzie tak gdy:

- zewnętrzne brzegi firanki zachowają prostoliniowość i będą odpowiednio poziome i pionowe,
- fałdy będą regularne (rys. 6).

Spełnienie pierwszego warunku zapewniają karnisze. Spełnienie drugiego warunku jest trudne. Zachowanie regularności kształtu fałd, a zwłaszcza uzyskanie równomiernego ich rozłożenia jest nieosiągalne przy stosowaniu metody upinania firanek „na zakładkę”. Ponadto linie tworzone na materiale firanki przez tak powstałe fałdy nigdy nie będą liniami równoległymi.

A przecież estetycznie zawieszona firanka zachowuje równoległość wszystkich, widzianych przez obserwatora, linii jak brzegi i pionowe linie fałd. Dodatkowym warunkiem jest uzyskanie takich fałd, aby obserwator spoglądający przez zawieszoną firankę widział tylko pojedynczy materiał (nakładanie się wzoru firanki może stwarzać nieciekawe efekty wizualne). Okazuje się, że można tego uniknąć, jeśli fałdy firanki będą miały kształt przedstawiony na rys. 7.

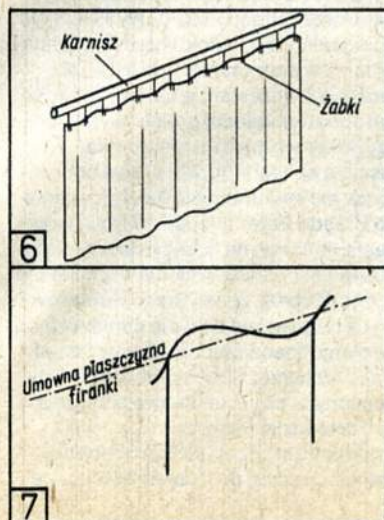
Podobne kryteria, dotyczące estetyki zawieszenia, stosuje się i do zasłon,

przy czym niekiedy dodatkowo podwiesza się je przy ścianie w sposób pokazany na fotografii.

Jak spełnić powyższe wymagania? Najlepszym rozwiązaniem byłaby taka konstrukcja urządzenia do zawieszania firanek i zasłon, aby użytkownik mógł samodzielnie dobrać wielkość i kształt otrzymywanej fałdy, zgodnie z własnym poczuciem estetyki i odpowiednio do faktury, kolorystyki lub wzornictwa materiału.

W następnym odcinku przedstawimy główne systemy zawieszania i upinania firanek i zasłon. Omówimy wykorzystanie taśmy drapującej (marszczącej), a także dwóch rodzajów specjalnych zaczepów do mocowania firanek i zasłon – stosowanych powszechnie w krajach zachodnich. Napiszemy także o systemie KAREO, będącym nowością na polskim rynku. System ten jest ciekawym przykładem rozwiązania estetycznego zawieszania firanek i zasłon.

**Krzysztof Konaszewski**





# Udzielanie licencji

Dzisiejszy temat wynika z konkursu ZRÓB SAM Combi na skonstruowanie uniwersalnej, domowej obrabiarki do drewna. Jak Czytelnicy pamiętają, laureaci konkursu uczestniczyli wraz z nagrodzonymi maszynami w Targach Krajowych „Wiosna 85” w Poznaniu. Nawiązane wówczas kontakty z potencjalnymi producentami doprowadziły w kilku przypadkach do porozumień, dotyczących do utrwalenia w formie prawnej. W razie, gdy twórca wynalazku niepracowniczo udostępnia go producentowi, właściwą formą udokumentowania wzajemnych zobowiązań jest zawarcie między nimi umowy licencyjnej. Jeżeli natomiast mamy do czynienia z rozwiązaniem, które w myśl ustawy jest wynalazkiem pracowniczym, stanowi ono własność pracodawcy i twórca nim nie rozporządza.

Ażeby udzielić licencji, czyli zezwolić na przemysłowe lub zarobkowe stosowanie rozwiązania technicznego, trze-

go w każdym wypadku, ponieważ projekt wynalazczy – zgłoszony – automatycznie zyskuje w cenie ok. 20%. Ostatnio na rynku wynalazczym pojawiły się tzw. bluff-patenty, czyli projekty zgłoszone, pomimo braku jakiegokolwiek szans uzyskania na nie ochrony. Zdradza je żądanie przez licencjodawcę wysokiej zaliczki, płatnej w chwili zawarcia umowy. Ażeby zabezpieczyć się przed utratą korzyści w następstwie nieprzyjęcia rozwiązania licencyjnego do ochrony, działający w dobrej wierze licencjodawca dąży do umieszczenia w umowie klauzuli, podtrzymującej mimo wszystko warunki umowy lub zobowiązującej strony do zawarcia na podobnych warunkach umowy o udostępnienie wynalazku niechronionego.

Zawiera się tego typu umowy zwłaszcza wówczas, gdy twórca projektu wynalazczego dysponuje tajemnicą (know-how) warunkującą stosowanie

licencyjnej oraz wzorów innych dokumentów z tego zakresu. Uważają, że w każdym konkretnym wypadku w grę wchodzi niepowtarzalna okoliczność i specyficzne interesy stron, wymagające uwzględnienia w tekście umowy. Ramowy tekst nie jest w stanie tego wszystkiego uwzględnić, będąc czymś w rodzaju protezy – jak to określa dr Andrzej Szajkowski z Instytutu Państwa i Prawa PAN, znawca problematyki wynalazczości. Nie podważając zasadności tych zastrzeżeń stwierdzimy, że zamieszczenie wzoru pozwoli naszym Czytelnikom zorientować się o co tu chodzi. Nie namawiamy nikogo do rezygnowania z usług prawników. Przeciwnie. Fachowa pomoc prawna jest wskazana i często opłacalna. Schemat umowy może posłużyć za punkt odniesienia przy ocenie twórczego wkładu fachowca, zaangażowanego do jej sporządzenia. Co nie znaczy, że umowa spisana według schematu nie ma mocy

## CZYŻBY LICENCJA?

Rys. Julian Bohdanowicz



ba samemu mieć do tego bezsporne prawo. Potwierdzeniem praw do wynalazku lub wzoru użytkowego jest ważny patent lub świadectwo ochronne, wydane przez Urząd Patentowy PRL. Tryb ubiegania się o te dokumenty przedstawiliśmy w poprzednim numerze ZS. Możliwe jest zawarcie umowy licencyjnej udostępniającej projekt wynalazczy, który wprowadzić nie uzyskał jeszcze ani patentu, ani prawa ochronnego, ale jest przedmiotem zgłoszenia do Urzędu Patentowego. W razie uzyskania ochrony, na licencjodawcy ciąży obowiązek powiadomienia o tym fakcie licencjodawcy. Jeżeli Urząd Patentowy wyda ostateczną decyzję odmawiającą ochrony, licencjodawca również musi być o tym przez licencjodawcę powiadomiony, a zawarta umowa przestaje być umową licencyjną. Praktycy doradzają twórcom dokonywanie zgłoszeń do Urzędu Patentowe-

tego projektu. Tajemnica ta chroni do pewnego stopnia rozwiązanie przed naśladownictwem. W razie jej rozsfrowania przez osoby trzecie ani twórca rozwiązania, ani ten, który je eksploatuje nie mają możliwości pociągania konkurencji do odpowiedzialności. Poniżej zamieszczamy – po modyfikacji – schemat umowy licencyjnej zaczerpnięty z publikacji Tadeusza Szczepanika i Andrzeja Szewca *Wzory umów z zakresu wynalazczości pracowniczej*, wydanej w 1975 r. staraniem Wojewódzkiego Klubu Techniki i Racjonalizacji oraz Oddziału NOT w Katowicach. Na zlecenie Zrzeszenia Wojewódzkich Klubów Techniki i Racjonalizacji autorzy przygotowują nowe wydanie, uwzględniające aktualne przepisy prawa wynalazczego. Teoretycy, a także większość rzeczników patentowych niechętnie odnoszą się do wszelkich takich schematów i wzorów umowy li-

prawnej i nie chroni podstawowych interesów stron.

Spisanie umowy wieńczy negocjacje, czyli targ między stronami. Prowadzenie tych negocjacji to osobny, rozległy temat. W każdym razie obie strony, a zwłaszcza licencjodawca, przed przystąpieniem do negocjacji muszą sobie wyznaczyć granicę ustępstw. Licencjodawcy niezbędna jest wnikliwa rachuba korzyści spodziewanych po zastosowaniu projektu, o którego eksploatację się ubiega. Musi on znać wszystkie podstawowe składniki kosztów, stopień dostępności niezbędnych składników produkcji (materiały, fachowcy, energia), próg opłacalności, czyli minimalną wielkość serii, sytuację na rynku danej branży i dopuszczalną cenę. Pewną orientację w tych kwestiach powinien zdobyć także licencjodawca, jeżeli nie chce zastrzyż u partnera na opinię fantasty.



## Umowa licencyjna nr / o stosowaniu wzoru użytkowego

zawarta dnia ..... 198..... r. w ..... pomiędzy ob. ....  
zamieszkałym w ..... zwanym w dalszej treści umowy Licencjo-  
dawcą (w imieniu którego działa\* ..... )  
a ob. .... zamieszkałym w .....  
właścicielem Zakładu Rzemieślniczego w ..... przy ul. ....  
zwanym w dalszej treści umowy Licencjodawcą, o następującej treści:

### § 1

Licencjodawca oświadcza, że:

- a) jest uprawniony z patentu, prawa ochronnego\* (data i nr dokumentu UP PRL ..... ) na wynalazek, wzór użytkowy, zwany w dalszej treści umowy projektem pt. ....
- b) twórcą wymienionego projektu jest .....
- c) bieżąca opłata ochronna za okres od dnia ..... do dnia ..... została uiszczona.
- d) projekt nie był dotychczas stosowany przemysłowo, jest stosowany od dnia\* ..... przez .....

### § 2

Licencjodawca udziela licencji i upoważnia Licencjodawcę do stosowania projektu wymienionego w § 1 począwszy od dnia ..... do dnia .....

### § 3

Udzielona licencja jest licencją wyłączną/niewyłączną\*, uprawniającą Licencjodawcę do stosowania projektu w pełnym/niepełnym\* zakresie ochronnym, wynikającym z zastrzeżeń ochronnych, a mianowicie ..... oraz w zakresie .....

### § 4

Licencjodawca zobowiązuje się do dnia ..... dostarczyć Licencjodawcy:

- a) opis projektu w redakcji, na którą została udzielona ochrona przez Urząd Patentowy PRL z odpisem decyzji UP lub dokumentu ochronnego
- b) dokumentację składającą się z .....

### § 5

Licencjodawca zobowiązuje się udzielić Licencjodawcy pomocy przy realizacji projektu w zakresie ..... na następujących warunkach .....

### § 6

Licencjodawca udziela/nie udziela\* Licencjodawcy gwarancji sprawności technicznej rozwiązania będącego przedmiotem projektu wymienionego w § 1, na okres ..... od dnia ..... w zakresie ..... pod warunkiem .....

### § 7

Licencjodawca zobowiązuje się do zastosowania projektu najpóźniej w ciągu ..... od dnia podpisania niniejszej umowy.

### § 8

Wysokość opłaty licencyjnej ustala się w sposób następujący .....

### § 9

Opłaty licencyjne ustalone w § 8 Licencjodawca zobowiązuje się uiszczać Licencjodawcy w następujących terminach, wysokości i formie .....

### § 10

### § 11

Strona, która nie wykonuje postanowień niniejszej umowy lub wykonuje je nie-  
należycie, ponosi odpowiedzialność na zasadach określonych w prawie cywilnym.

### § 12

We wszystkich sprawach nie uregulowanych w umowie mają zastosowanie przepisy ustawy z dn. 19 października 1972 r. o wynalazczości (jednolity tekst w Dzienniku Ustaw nr 33/84, pozycja 177), rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 29 czerwca 1984 r. w sprawie projektów wynalazczych (Dziennik Ustaw nr 33/84, pozycja 178), kodeksu cywilnego oraz przepisy wykonawcze wydane w zakresie wynalazczości.

### § 13

Zmiany i uzupełnienia umowy mogą być dokonane za zgodą stron jedynie na piśmie pod rygorem nieważności.

### § 14

Na wniosek zainteresowanej strony niniejsza umowa licencyjna podlega wpisu do rejestru w Urzędzie Patentowym PRL, o czym powinna być niezwłocznie powiadomiona druga strona.

### § 15

Niniejsza umowa została sporządzona w czterech jednobrzmiących egzemplarzach, z których dwa otrzymuje Licencjodawca i dwa Licencjodawca.

Licencjodawca ..... Licencjodawca .....  
..... dnia .....

\* niepotrzebne pominąć

U w a g a ! Bardzo ważne. Przepisy wymagają urzędowego poświadczenia daty umowy, bez tego umowa jest nieważna. Poświadczenia daty dokonuje się w terenowym urzędzie administracji państwowej, u notariusza lub w Urzędzie Patentowym. W paragrafie 1 chodzi o podstawy prawne udzielenia licencji, a zwłaszcza o to, czy stosowanie projektu przez licencjodawcę nie spowoduje naruszenia praw osób trzecich. W wypadku gdy projekt nie uzyskał jeszcze ochrony, ale został zgłoszony do Urzędu Patentowego, paragraf ten ulega odpowiedniej modyfikacji. Licencjodawca jest zobowiązany do utrzymania zdobytej ochrony w mocy, a więc wnoszenia w terminie opłat ochronnych. Przedwczesne wygaśnięcie patentu lub prawa ochronnego z jego winy zwalnia licencjodawcę z zobowiązań licencyjnych. W paragrafie 2 ustala się okres obowiązywania umowy. Nawet gdy umowa zostaje zawarta na czas nieograniczony obowiązuje ona nie dłużej niż okres ochrony patentu (15 lat) i wzoru użytkowego (5 lat z możliwością przedłużenia o dalsze 5 lat). Paragraf 3. Licencja jest wyłączna, gdy licencjodawca zobowiązuje się nie udzielać takiej samej licencji nikomu więcej. Jeśli w umowie nie ma na ten temat wzmianki uważa się, że licencja jest niewyłączna. Jest pełna, gdy licencjodawca może projektem wynalazczym rozporządzać w tym samym zakresie co licencjodawca (a więc może go przemysłowo stosować na dowolną skalę, sprzedawać, udzielać podlicencji itd.). Najczęściej mamy do czynienia z licencjami niewyłącznymi i niepełnymi. Ten paragraf może upoważnić licencjodawcę tylko do wyprodukowania określonej liczby wyrobów licencyjnych, do produkcji seryjnej, ale tylko na kraj. Paragraf 4 określa formę przekazania projektu do stosowania. W wypadku, gdy projekt został dopiero zgłoszony do ochrony, przekazuje się opis techniczny według dokumentacji zgłoszeniowej. Ponadto mogą być przekazane założenia projektowe i kosztorysy, opisy technologiczne, wyniki prób i badań dopuszczających rozwiązanie do stosowania, wytyczne montażu i obsługi itp. Pomoc ze strony licencjodawcy, przewidziana w paragrafie 5, może obejmować przeszkolenie personelu licencjodawcy, dostawę urządzeń, dostawę części, sprawowanie nadzoru autorskiego, konsultacje – a to za osobną dopłatą lub w ramach opłat licencyjnych. Pada wreszcie słowo o pieniądzu. Paragraf 8. Pobiera się zarówno opłatę jednorazową, ryczałtową, jak i opłaty okresowe (w miarę stosowania projektu). Najlepiej interesy obu stron zabezpiecza forma mieszana: ryczałtowa zaliczka po podpisaniu umowy i opłaty okresowe. Albowiem opłata ryczałtowa z góry jest niekorzystna dla licencjodawcy, któremu nie uda się zastosować projektu na zamierzoną skalę, zaś sama opłata okresowa w tej sytuacji jest z krzywdą dla licencjodawcy. Wysokość, terminy i forma wnoszenia opłat są przedmiotem właściwych negocjacji. Zapisuje się to bardzo dokładnie w paragrafie 9. Na przykład: 150 tysięcy złotych w formie zaliczki, płatne w ciągu dwóch miesięcy od podpisania niniejszej umowy, a następnie po wyprodukowaniu serii 10 szt., w formie procentu od ceny sprzedaży każdej sztuki, a mianowicie np. 7...15% płatne w ciągu 2 miesięcy po zakończeniu pierwszego roku rozliczeniowego, którego początek ustalono na dzień podjęcia produkcji. Opłata licencyjna za licencję pełną jest wyższa niż za niepełną, za wyłączną wyższa niż za niewyłączną. Paragraf 10 przewidziano na dodatkowe klauzule, np. o obowiązku licencjodawcy dochodzenia praw w razie ich naruszenia przez osoby trzecie. Może się też znaleźć tu określenie co strony uważają za siłę wyższą, zwalniającą z odpowiedzialności za niewykonanie umowy. Pozostaje podpisać.

J.Szp.



Kontynuujemy podjęty w ZS 6/84 opis organizacyjnych, zaopatrzeniowych i technologicznych działań towarzyszących budowie własnego domu. Poprzednio zamieściliśmy garść informacji związanych z działką budowlaną, pozwoleniem na budowę oraz projektem wznoszonego budynku. Kolejne artykuły będą się ukazywały w miarę faktycznego postępu prac na placu budowy.

## Kalendarz budowy

### Inwestor

Indywidualną budowę domku jednorodzinnego inwestuje osoba (bądź np. małżeństwo) wymieniona w zezwoleniu na podjęcie budowy, a zarazem zarejestrowana jako odbiorca przydziału energii elektrycznej zasilania budowy (uzyskiwanego w lokalnym zakładzie energetycznym) oraz przydziału materiałów budowlanych.

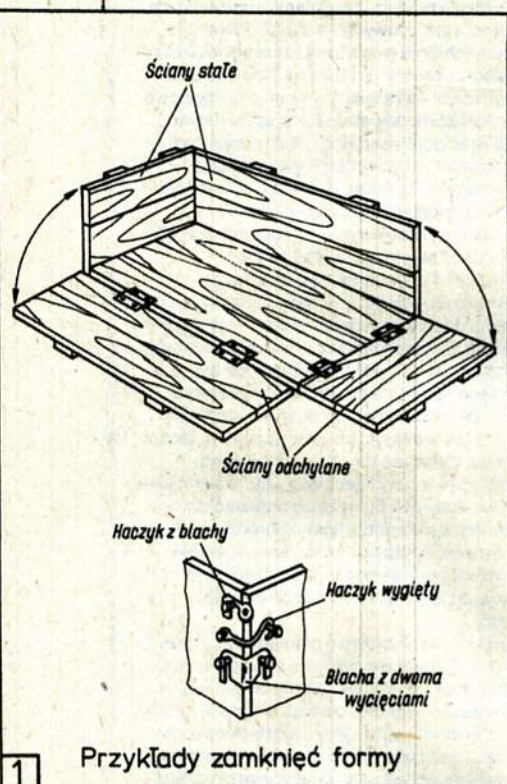
zaawansowania budowy. W praktyce oznacza to, że działalność inwestorską można podjąć dopiero po zgromadzeniu co najmniej 300 tys. zł własnego wkładu w gotówce, sprzęcie budowlanym bądź materiałach do budowy domu. Dużo można zaoszczędzić własną pracą na budowie, dlatego komisję przyznającą kredyt budowlany najlepiej zapraszać dopiero po osiągnięciu stanu zerowego, czyli wzniesieniu na ławach fundamentowych ścian piwnic budynku i wykonaniu stropu nad piwnicą.

Warunki i zasady przyznawania kredytów bankowych na cele mieszkaniowe (budowa, przeróbka, remont) są omówione w rozporządzeniu Rady Ministrów z 30 grudnia 1982 r. (Dz.U. nr 1 z 1983 r.). Kredyt taki może (ale nie musi) być przyznany w maksymalnej wysokości 1,5 mln zł, z okresem spłaty do 60 lat, z odsetkami 3% rocznie. Od należności przeterminowanych bank pobiera odsetki w wysokości 18% rocznie. Spłaty są dokonywane kwartalnie, co w opisywanym przykładzie stanowi kwotę ok. 13 500 zł. W niektórych sytuacjach (przedstawionych we wspomnianym rozporządzeniu) można się ubiegać o odroczenie początku spłacania zaciągniętego kredytu. Po rozpatrzeniu argumentacji inwestora i sposobu spełnienia przez niego wstępnych wymogów formalnych kredyt jest przyznawany na ogół w 2-3 kolejnych ratach. Po wydaniu przez inwestora kolejno przyznawanych kwot budowę odwiedza komisja z banku kredytującego (NBP lub Banku Spółdzielczego). Jej członkowie kontrolują postęp prac, zgodność ich realizacji z harmonogramem budowy i dokumentacją projektową oraz celowość poczynionych przez budującego inwestycji i planowanych zakupów.

### Materiały i usługi

Przydziały materiałów budowlanych nie są, jak dotychczas, realizowane terminowo. Zapotrzebowanie należy składać w urzędach miejskich i gminnych. Decyduje na ogół kolejność zgłoszeń i czas oczekiwania, choć często też względy inne, np. ilość zamawianych materiałów czy sposób transportu. Praktykowane jest więc jednorazowe zgłaszanie potrzeb na cały zestaw materiałów, wynikający z projektu budowy. Często najpierw otrzymuje się materiały przydatne dopiero w dalszych etapach budowy (np. wapno, ceramiczne wykładziny ściennie i podłogowe czy papę pokryciową), co stale się przyczynia do niepotrzebnego zamarznięcia funduszy i gromadzenia nie wykorzystywanych na bieżąco zapasów.

Wskutek uszkodzeń materiałów budowlanych w czasie transportu powstaje zazwyczaj wiele odpadków i gruzu. Dlatego warto sporządzić z desek proste formy o wymiarach posiadanych elementów do wznoszenia ścian (błoczków itp.), aby uformować w nich gruz ceramiczny i inny zalewany betonem (rys. 1). Podobnie można „naprawiać” elementy uszkodzone (pęknięte, rozkruszone, z ubytkami itp.) i wykorzystywać je w miejscach o podrzędnym znaczeniu, np. do podbudowy drogi, alejek w ogródku czy jako wypełniacz przy wykonywaniu ław fundamentowych lub fundamentu ogrodzenia. Kruszywa (piasek, żwir, keramzyt) kupuje się w przedsiębiorstwach zajmujących się gospodarką kruszywami. Mieszkańcy stolicy i jej okolic mogą się po nie zwracać do Warszawskich Zakładów Eksploatacji Kruszywa, przy ul. Skoczyłasa. Budujący spoza Warszawy mają do wyboru 22 przedsiębiorstwa gospodarki uspołecznionej produkujące i sprzedające kruszywa. Odbiór kruszyw następuje zazwyczaj w miejscach wskazanych przy wnoszeniu opłaty. Najlepiej wybrać miejsce położone blisko placu budowy. Podstawowe materiały budowlane (cegły, bloczki i pustaki ściennie, pustaki stropowe) odbiera się najczęściej w lokalnym GS-ie, choć zdarzają się i zlecenia odbioru w najbliższym Przedsiębiorstwie Ceramiki Budowlanej (elementy ceramiczne) lub Przedsiębiorstwie Produkcji Betonów (elementy betonowe, żużlobetonowe, siporex itp.). Usługi transportowe świadczywo miejscowe SKR-y, niekiedy także GS-y bądź okoliczne PGR-y. Cena usługi zależy od masy ładunku i odległości, na jaką jest przewożony. Przy niewielkich odległościach opłaty są rozliczane godzinowo. Podobnie jest liczona należność za wynajęcie koparki do wykonania wykopu pod budynek (z doliczeniem kosztów jej transportu; dotyczy to również betoniarki i innego sprzętu). W przedsiębiorstwach gospodarki uspołecznionej obowiązują jednakowe cenniki. Świadczenia wykonawców prywatnych rozliczane są w trybie indywidualnych umów-zleceń. Wapno potrzebne do budowy może być nie gaszone (powinno być wówczas zalane wodą w dole ziemnym o objętości ok. 12 m<sup>3</sup> i trzymane w nim, tj. lasowane przez dwa i więcej lat; dłuższy czas takiego przechowywania zwiększa wartość użytkową wapna, które lepiej „wiąże” – należy je więc przygotować odpowiednio wcześniej). Wapno hydratyzowane (sprzedawane w workach po 50 kg) jest bardziej trwałe i lepiej się przechowuje niż cement, trzeba je jednak zabezpieczyć przed wilgocią (może być wtedy przechowywane przez dłuższy czas – choćby dwa lata). Wapno nie gaszone nabywane w GS-ie jest często zanieczyszczone. Przy zakupie trzeba na to uważać, bo zdarzają się w wapnie kamienie, gruz i złom. Na wszelki wypadek lepiej zamawiać nieco więcej wapna niż wynikałoby to z rzeczywistych potrzeb. Okazją dla budujących się są wyprzedaże nadwyżek bardzo dobrego wapna, prowadzone niekiedy przez cukrownie,



Nie można dziś ściśle określić z góry funduszy potrzebnych do zrealizowania budowy. Także typowe projekty są rozprowadzane bez wstępnych kosztorysów. Inwestorzy rezygnujący z oczekiwania na mieszkanie spółdzielcze otrzymują od PKO (wraz ze zwrotem oprocentowanych wkładów) premię gwarancyjną, ale dopiero po udokumentowaniu 20% stanu zaawansowania budowy. (Wymagany dokument wystawia inspektor ds. budownictwa, w którego rejonie jest prowadzona budowa). Są to jednak z reguły pieniądze przeznaczone na wykończenie lub wyposażenie domu, najlepiej decydować się na ich wycofanie dopiero po nabraniu pewności, że budowa będzie pomyslnie zakończona. Podobnie postępują zakłady pracy w odpowiedzi na pracownicze podania o pożyczki budowlane. Również zasady przyznawania bankowych kredytów na budowę zawierają warunek 20%



dla których wapno gaszone jest surowcem technologicznym przy ługowaniu cukru z buraków. Nie jest to jednak praktyka powszechna ani unormowana.

Niezależnie od wapna gaszonego na placu budowy dobrze będzie mieć pewną ilość wapna hydratyzowanego, które jest niezastąpione np. przy sporządzaniu suchych zasypek i wypełnień zmineralizowanych.

Cement jest od pewnego czasu w wolnym obrocie rynkowym. Małe zamówienia można realizować w lokalnych GS-ach, duże – w najbliższej cementowni, ale z własnym transportem. Ale i wówczas cementownie najchętniej sprzedają cement odbiorcom dysponującym własnymi pojemnikami.

deskami lub zabezpieczeniu ochronną barierką. Obok wykopu pod dom powinno się wysypać kruszywem i zostawić miejsce na nadmiar ziemi, (której nie można wywieźć, bo będzie potrzebna do obsypiania piwnicy budynku do poziomu otaczającego gruntu).

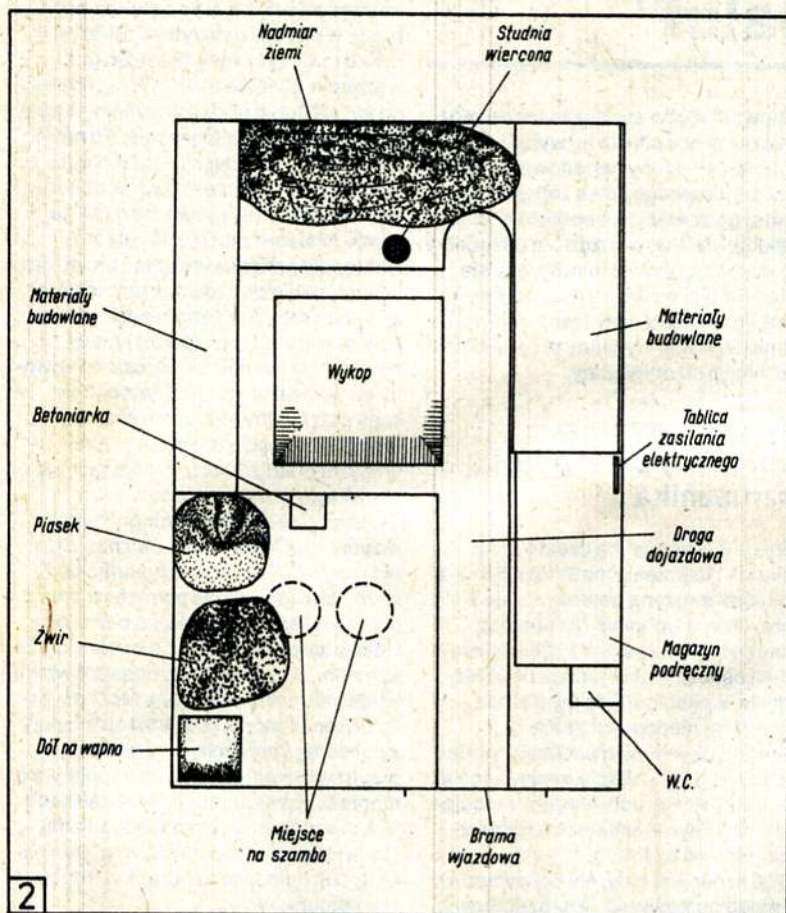
Z drugiego boku wykopu (możliwie blisko bramy wjazdowej) wypada zbudować choćby niewielką budkę – podręczny, tymczasowy magazyn na cement, wapno sypanie i narzędzia budowlane. Aby pomieszczenie to nie zajmowało zbyt wiele miejsca dobrze będzie je usytuować w tzw. ostrej granicy z sąsiednią działką, trzeba to jednak uzgodnić z sąsiadem.

Podręczny magazyn najprościej zbudować z desek, choć można użyć dowol-

trycznej. Planowany pobór energii trzeba określić we wniosku do lokalnego zakładu energetycznego. Wysokość poboru wynika z przewidywanej liczby i rodzaju potrzebnych na budowie maszyn (betoniarka, pustaczarka, wibratory, transporter taśmowy, oświetlenie placu budowy, spawarka transformatorowa itp.). Po pewnym czasie zakład energetyczny zazwyczaj załatwia wniosek pozytywnie. Jeżeli całokształt prac związanych z instalacją elektryczną na placu budowy zleca się uprawnionemu specjalistcie, załatwia on na ogół sam wszelkie formalności. Jest to zresztą rozwiązanie najprostsze, gdyż zainstalowanie licznika, punktów zasilających oraz oświetleniowych i tak trzeba powierzyć elektrykowi. Uprawnieni do zakładania instalacji elektrycznych fachowcy są zarejestrowani w poszczególnych elektrowniach (elektrociepłowniach), można więc wybrać elektryka zamieszkałego najbliżej. Stanowczo nie zaleca się korzystania z usług elektryków nie posiadających uprawnień, gdyż przed odbiorem instalacji przez zakład energetyczny muszą oni uzyskać poświadczenie uprawnionego elektryka, a w związku z tym pobierają na ogół wyższe wynagrodzenie. Wodę można teoretycznie dowozić na budowę w beczkach. Jest to wszakże rozwiązanie bardzo kosztowne i kłopotliwe. Wcześniej czy później domek trzeba wyposażyć w ujęcie wodne z wodociągu miejskiego lub studni.

Wymogi sanitarne dotyczące ujęć wodnych dla domków jednorodzinnych nie zezwalają na używanie studni kopanych, zalecając wyłącznie studnie wiercone. Tradycyjna studnia kopana akumuluje bowiem wszelkie ścieki, roztwory środków ochrony roślin, nawozów mineralnych itp. Otwory studni wierconych mają z reguły średnicę 10" i służą do zainstalowania rur 1,5", umożliwiających założenie ręcznej pompy „Abisynki” lub hydroforu i pobór do 6 m<sup>3</sup> wody na godzinę. Jest to wystarczające zarówno dla budowy, jak i późniejszego, domowego użytku.

Wierceniem studni dla indywidualnych zleceńodawców zajmują się głównie uprawnieni wykonawcy prywatni. Jedynym uspołecznionym wykonawcą podobnych wierzeń jest warszawski Geoprojekt (ul. Biała 3), mający także filię w Bydgoszczy. Wiercenia są prowadzone tylko do głębokości 30 m. Jeżeli mimo to nie dotrze się do wody gruntowej, to prace są przerywane (ale płacić trzeba). Odpłatność za 1 m wiercenia (bez skutecznego) wynosiła na początku 1985 r. ok. 2 tys. zł, a za 1 m zainstalowanego ujęcia (wiercenie + przewody) – ok. 2,5 tys. zł.



## Plac budowy

Usytuowanie budynku na działce wynika z dokumentacji budowy. Wyznaczenie zarysów wykopu w terenie (wbitymi w ziemię palikami) należy w zasadzie do kompetencji uprawnionego geodety. Jeżeli w pozwoleniu na budowę nie ma specjalnego zastrzeżenia, pracę tę może wykonać również nadzorujący budowę (osoba z uprawnieniami do jej prowadzenia).

Po wytyczeniu zarysu wykopu można planować zagospodarowanie reszty placu budowy (rys. 2). Materiały budowlane najlepiej gromadzić po obu stronach wykopu, możliwie blisko ogrodzenia działki. Trzeba zapewnić wygodny dostęp do wykopu do strony bramy wjazdowej.

W narożu działki dogodnie będzie umiejscowić dół do gaszenia i przechowywania wapna, pamiętając o przykryciu go

nego materiału, byle był łatwy w montażu i demontażu. Warto pamiętać, że wiele zakładów przemysłu terenowego produkujących wyroby z drewna, sprzedaje surowiec odpadowy (np. deski grubości 25 mm i długości do 1 m, popularnie zwane króciakami) – za stosunkowo niewielką opłatą.

Podłoga w podręcznym magazynie powinna być utwardzona, a w miejscu składowania wapna i cementu należy ułożyć podest-paletę z desek odizolowanych od podłoża, aby materiały nie nasiąkały wilgocią.

Trzeba także pamiętać o polowym ustępie, który będzie przecież potrzebny w ciągu 2...3 lat trwania budowy.

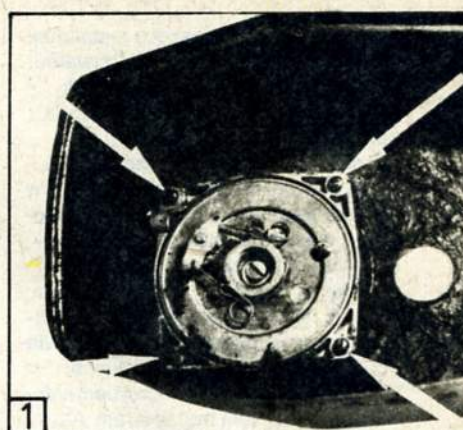
## Uzbrojenie działki

Na potrzeby budowy zakłada się trójfazową, tzw. przewoźniczną instalację elektryczną, z czym wiąże się obniżona wysokość opłat za pobór energii elek-



Silnik „Salut” jest w naszym kraju najpopularniejszym silnikiem przyczepnym do łodzi. Mimo to jego obsługa i naprawa sprawia często wiele kłopotów z powodu braku wyspecjalizowanych warsztatów naprawczych i niezbyt dobrze opracowanej instrukcji obsługi. W dołączonej do silnika dość obszernej książeczce można znaleźć wyjaśnienie zasady działania silnika dwusuwowego, brak w niej natomiast opisu wymiany ściętego kołka zabezpieczającego śrubę czy pękniętej sprężyny powrotnej rozrusznika. Tymczasem bogaty zestaw narzędzi i części zamiennych pozwala na wykonywanie nawet dość złożonych napraw, jeżeli tylko wzbogaci się go o klucz płaski 21 mm (do wykręcania świecy zapłonowej), kleszcze uniwersalne (kombinerki) i mały młotek (100 g).

Opisujemy proste, doraźne naprawy silnika, wykonywane najczęściej w czasie sezonu żeglugowego. W jednym z następnych numerów ZS zostanie podany opis naprawy układu tłokowo-korbowego.



## Naprawa silnika „Salut”

Obsługę silnika znacznie ułatwia usunięcie (na stałe) dolnej jego osłony. Najłatwiej jest to zrobić rozcinając ją nożycami, aby uniknąć kłopotliwego rozmontowywania ciężnego gazu.

### Wymiana kołka bezpiecznikowego

Ścięcie kołka bezpiecznikowego 5 następuje najczęściej w wyniku uderzenia pracującej śruby w pływającą

Ponowne użycie starej zawlecзки grozi podczas pracy silnika jej wypadnięciem i zgubieniem śruby napędowej. Gdy brak oryginalnego kołka zapasowego, można go zastąpić kawałkiem drutu z miękkiej stali lub gwoździem o średnicy 2,5 mm i długości 18 mm. Należy się jednak w tym wypadku liczyć z jego korozją (kołek fabryczny jest cynkowany) i koniecznością wymiany przy najbliższej okazji na oryginalny.

### Wymiana sznura i sprężyny powrotnej rozrusznika

Sprężyna rozrusznika często pęka wskutek zmęczenia materiału. Silnik z pękniętą sprężyną powrotną daje się wprawdzie uruchomić (za pomocą sznura awaryjnego) po zdjęciu wierzchniej osłony, jest to jednak dość kłopotliwe, a eksploatacja silnika bez osłony jest niedopuszczalna. Pierwszą czynnością podczas napraw rozrusznika jest zdjęcie osłony silnika i odkręcenie czterech wkrętów mocujących obudowę mechanizmu rozrusznika (strzałki na fot. 1).

Jeżeli sznur jest cały, należy odłączyć od niego gumowy uchwyt rozruchowy, najlepiej przecinając sznur tuż przy uchwycie (sznur jest na ogół tak długi, że skrócenie go o kilka centymetrów nie ma najmniejszego wpływu na pracę urządzenia). Po wyjęciu mechanizmu z wnętrza osłony należy odkręcić wkręt centralny 1 (rys. 3), wyjąć dysk 2, przytrzymując równocześnie dłońią sprężynę 3 wysuwającą się z wnętrza mechanizmu. Jeżeli wymianie podlega jedynie sznur, dysku nie należy wyjmować całkowicie, lecz jedynie odchylić o pewien kąt (fot. 6), przytrzymując sprężynę, aby nie „wyskoczyła”, a następnie korzystając z pomocy drugiej osoby –

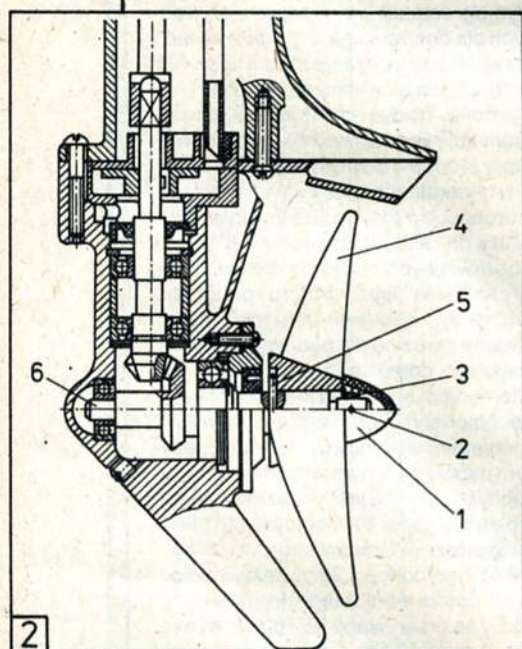
odwinąć pozostałą część sznura (który najczęściej urywa się na skutek przetarcia w pobliżu uchwytu) z rowka w dysku i założyć nowy, mocując go węzłem w otworze dysku. Węzeł powinien się nadtopić nad płomieniem – zapobiega to jego rozciąganiu. Po nawinięciu sznura na dysk i przesunięciu drugiego końca przez otwór w obudowie mechanizmu wsuwa się dysk na swoje miejsce i mocuje wkrętem 1.

Następnie należy wyciągnąć ok. 40 cm sznura, napinając równocześnie sprężynę powrotną i przeprowadzić wolny koniec sznura (wyciągnięty) przez otwór w osłonie silnika. W czasie wykonywania tych czynności należy cały czas przytrzymywać dysk ręką, aby uniknąć zwinienia się sznura. Zmontowany mechanizm rozrusznika mocuje się wkrętami wewnątrz osłony.

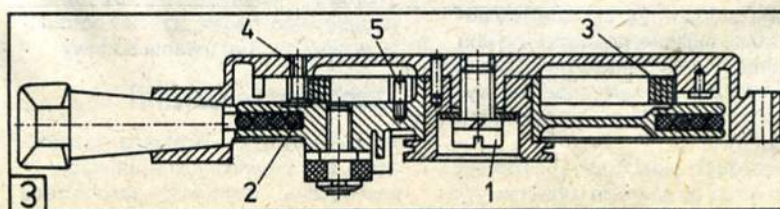
Jeżeli chce się uniknąć kłopotliwego przytrzymywania dysku, można postąpić nieco inaczej, wykorzystując fakt, że rowek dysku może pomieścić znacznie więcej sznura niż jest to potrzebne. Należy zatem wypełnić go całkowicie sznurem, pozostawiając ponadto wolny koniec długości ok. 30 cm. Można wtedy dokonać montażu mechanizmu przy zwolnionej sprężynie (bez potrzeby przytrzymywania dysku), a napiąć ją po montażu, przez wyciągnięcie dalszych 40 cm sznura z wnętrza mechanizmu. Uchwyt należy umocować w odległości ok. 0,5 m od końca sznura, a wolny koniec sznura obciąć.

Przeciąganie sznura przez otwór w uchwycie ułatwia pętla z cienkiego drutu. Przewleka się przez nią sznur posmarowany mydłem. Na koniec sznura przeciągnięty przez otwór w uchwycie należy założyć podkładkę metalową, zawiązać węzeł (opalić płomieniem) i założyć zaślepkę z blachy.

Jeżeli ma być wymieniona pęknięta sprężyna, należy dysk 2 (rys. 3) wyjąć całkowicie, a następnie końce utamanej sprężyny zsunąć z kołków 4 i 5. Nową sprężynę (jest ona po wyjęciu z opakowania całkiem prosta) należy założyć jednym końcem na kołek 4, znaj-



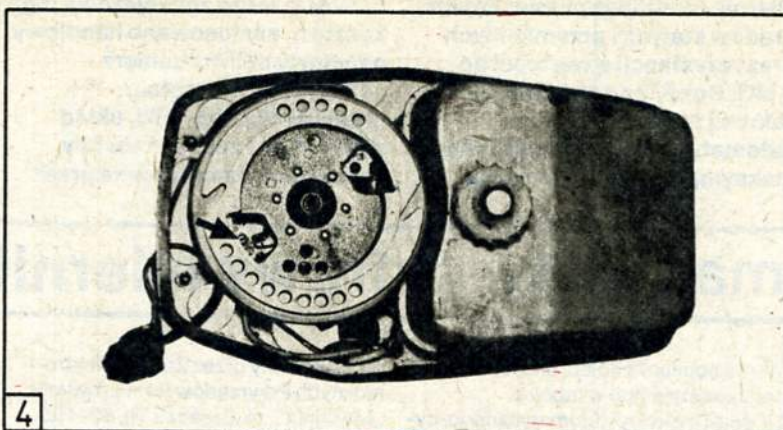
przeszkodę lub zaczepienia o dno. Silnik pracuje wówczas prawidłowo, lecz łódź nie płynie. W celu wymiany kołka należy zdjąć z piasty śruby ochronny kapturek gumowy 1 (rys. 2), a następnie wyciągnąć zawleczkę 2 mocującą pierścień 3. Po zdjęciu pierścienia można zsunąć śrubę napędową 4 z wałka 6. Pozostałą część ściętego kołka 5 usuwa się wybijakiem znajdującym się w wyposażeniu silnika. Po założeniu nowego kołka (zapasowe kołki są w zestawie części zamiennych) trzeba wsunąć na wałek śrubę i pierścień oraz założyć (koniecznie nową!) zawleczkę.





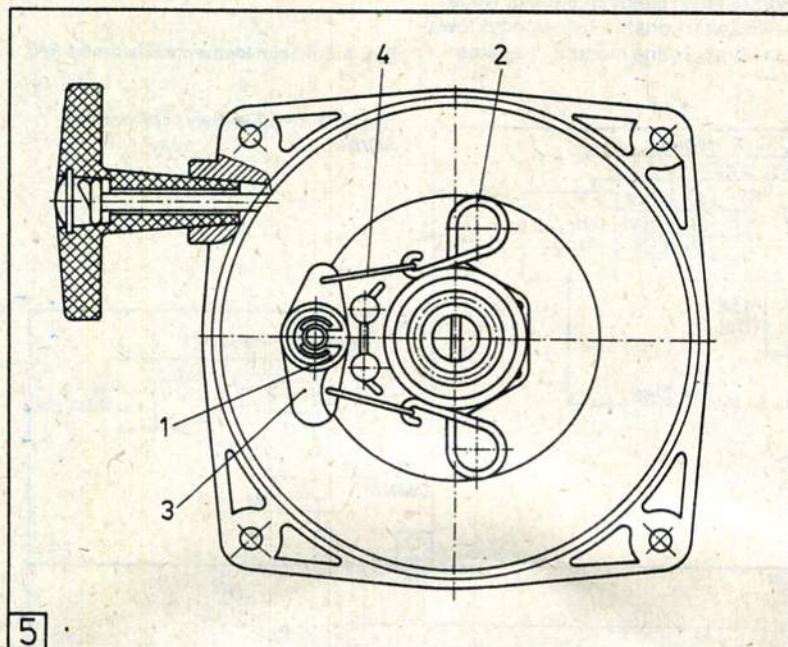
dujący się w obudowie mechanizmu rozrusznika, a następnie oburącz wciśnąć zwój po zwoju do wnętrza obudowy w sposób pokazany na fot. 7 (trzeba przy tym zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek zwinienia sprężyny). Opisana czynność jest dość trudna i wymaga dużej cierpliwości, toteż nie należy się zrażać pierwszymi niepowodzeniami, lecz ponawiać próby aż do osiągnięcia pomyślnego rezultatu.

Po włożeniu sprężyny do obudowy należy ją pokryć warstwą smaru stałego, a następnie przesunąć sznur przez otwór w obudowie mechanizmu. Z kolei wysuwa się nieco wewnętrzny koniec sprężyny, przytrzymując zwinietą część



## Regulacja styków aparatu zapłonowego

Po każdych 50 godzinach pracy silnika lub częściej (gdy stwierdzi się nieprawidłowości w działaniu układu zapłonowego) należy oczyścić styki przerywaczy i wyregulować odległość między nimi. Czynności te mogą być wykonane po zdjęciu osłony silnika i takim ustawieniu koła zamachowego, aby przez okienka w jego tarczy były widoczne styki (fot. 4). Pilniczką znajdującą się w zestawie narzędzi należy wyrównać powierzchnie styków, a następnie – po odkręceniu wkręta mocującego styk nieruchomy – ustawić odległość między maksymalnie rozwartymi stykami (tę wkrętą jest widoczny przez okienko w kole zamachowym). Odstęp między stykami, wynoszący 0,3...0,35 mm, można skontrolować szczelinomierzem, znajdującym się w zestawie narzędzi. Podczas normalnej eksploatacji z reguły nie ma potrzeby sprawdzania kąta wyprzedzenia



palcami tak, aby nie wysunęła się z obudowy – zakłada pętlę końca sprężyny na kołek 5 dysku. Dalszy montaż mechanizmu wykonuje się w taki sam sposób jak przy wymianie sznura.

## Wymiana zaczepu rozrusznika

Przy nieumiejętnym uruchamianiu silnika (gwałtowne szarpanie sznura) może się uszkodzić poliamidowy zaczep roz-

rusznika na skutek „brutalnego” ząbienia się z wycięciami w kole zamachowym silnika. Wymiana zaczepu na nowy (znajduje się w zestawie części zamiennych) jest dość prosta i wymaga jedynie zdjęcia osłony, a następnie zsunęcia pierścienia osadczego 1 (rys. 5).

Po wykonaniu tych czynności można zdjąć uszkodzony zaczep 3 i uwolnić go z łączników 4 sprężyny 2.

Zakładanie nowego zaczepu odbywa się w odwrotnej kolejności.

zapłonu. Warto jednak wiedzieć, że kąt ten odpowiada położeniu tłoka 2 mm przed zewnętrznym, zwrotnym punktem. Regulacja kąta wyprzedzenia odbywa się poprzez obrót podstawy aparatu zapłonowego (po zluźowaniu dwóch śrub mocujących).

U w a g a : części zamienne do silnika „Salut” są sprzedawane jedynie w Łodzi, przy ul. Teresy 100 (magazyn czynny do godz. 15.00). Tam prowadzona jest również sprzedaż wysyłkowa.

A.D.



★  
★  
★  
★  
★  
★

Miernik umożliwia pomiar napięć, prądów stałych i przemiennych oraz rezystancji o wartości do 2 MΩ. Dobór odpowiedniego zakresu pracy odbywa się automatycznie lub ręcznie. W celu maksymalnego uproszczenia

układu, a także zmniejszenia jego kosztów, zastosowano handlowy, panelowy miliwoltomierz „199,9 mV”. Pozostałe przetworniki, dzielniki, układ automatyki i zasilacz zostały zestawione samodzielnie przez

Autora. Koszt całego urządzenia wyniósł ok. 12 tys. zł, w tym miliwoltomierz 7800 zł. Zbudowany przez Autora egzemplarz pracuje z powodzeniem ponad półtora roku.

# Automatyczny, cyfrowy miernik uniwersalny

Zakres pomiaru napięć, prądów i rezystancji zestawiono w tabeli 1. Schemat blokowy automatycznego, cyfrowego miernika uniwersalnego pokazano na rys. 1. Zasadniczą część miernika stanowi panelowy miliwoltomierz „199,9 mV”, zwany dalej „modułem”,

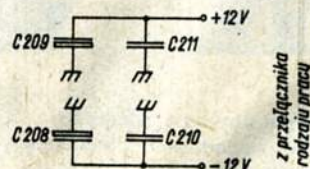
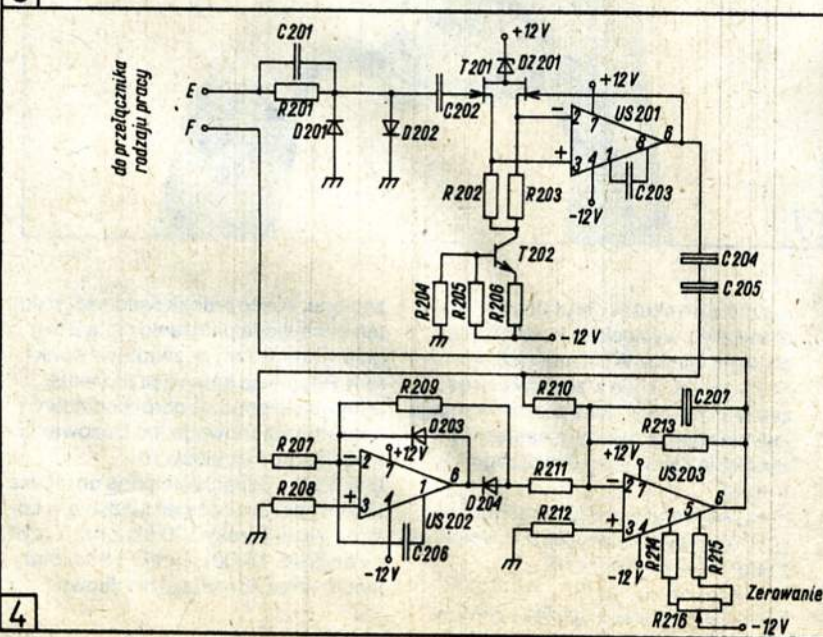
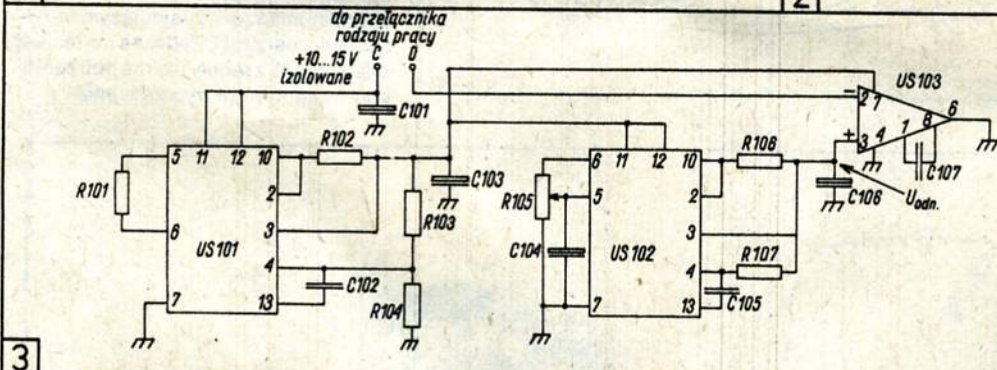
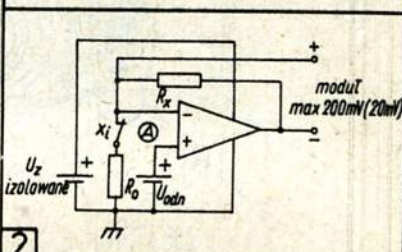
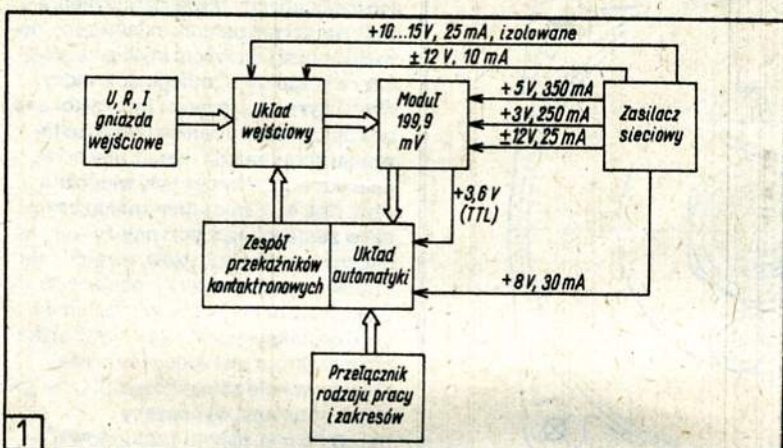
produkowany przez Zakład Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych „Meronek”, ul. Duracza 7a, 52-435 Wrocław. Moduły te są rozprowadzane przez sklepy i giełdy BOMIS-u. Takie rozwiązanie konstrukcyjne podyktowała korzystna cena modułu, znacznie

Rys. 1. Schemat blokowy miernika uniwersalnego

Rys. 2. Zasada działania przetwornika R/U

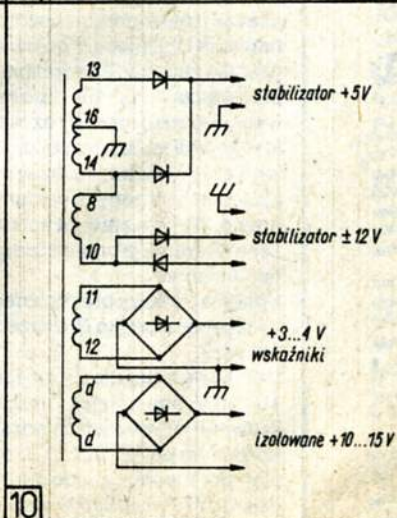
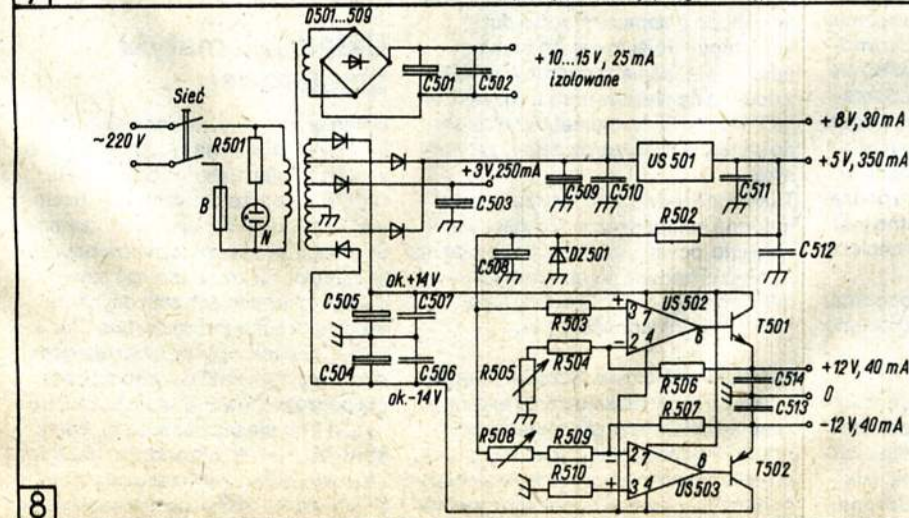
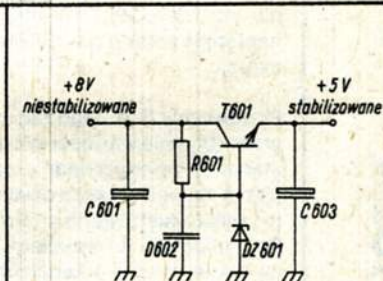
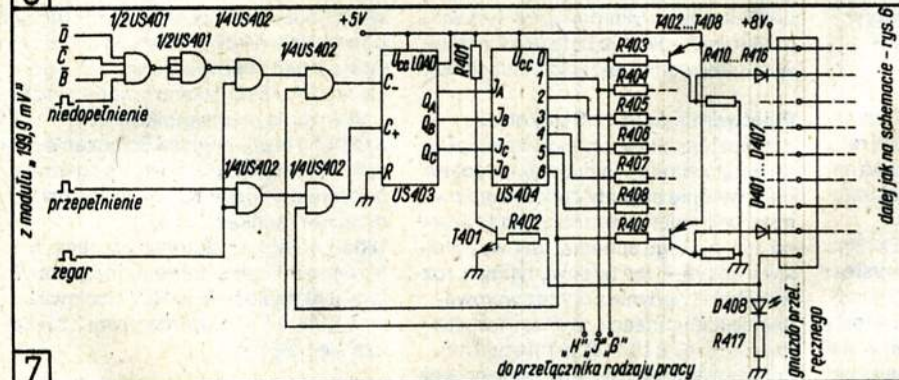
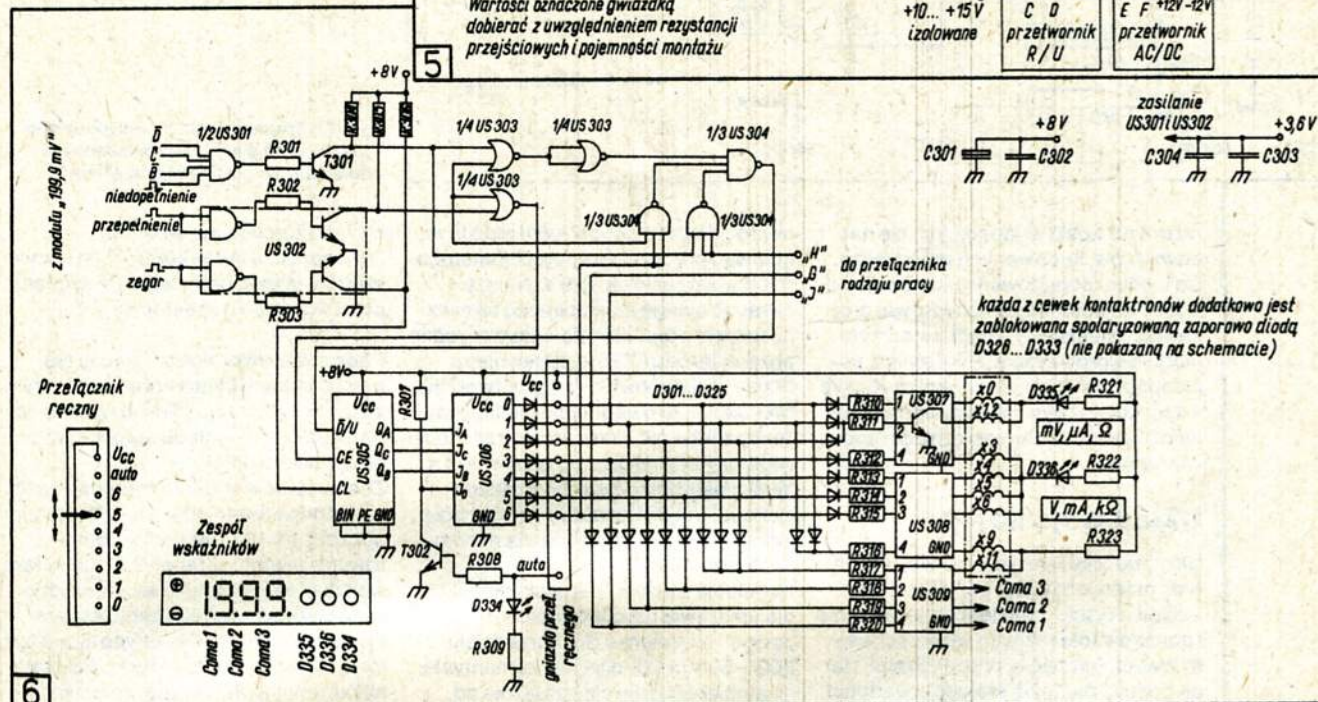
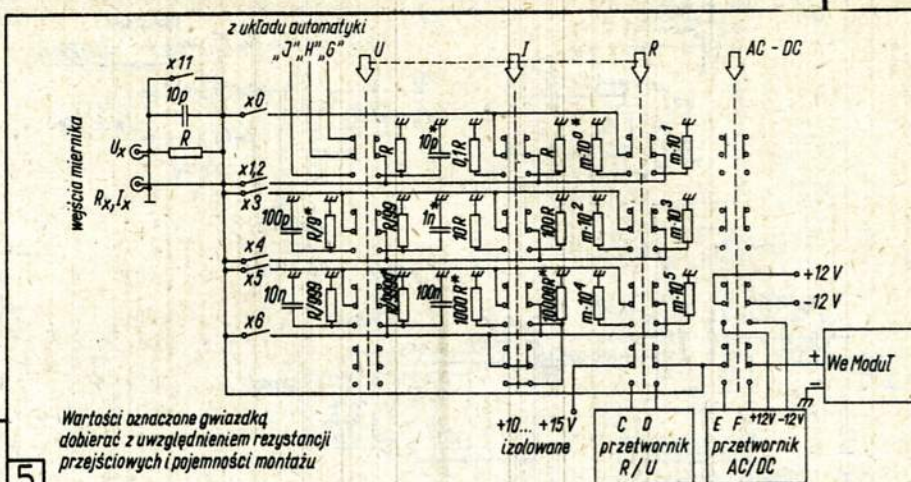
Rys. 3. Schemat ideowy przetwornika R/U

Rys. 4. Schemat ideowy przetwornika AC/DC

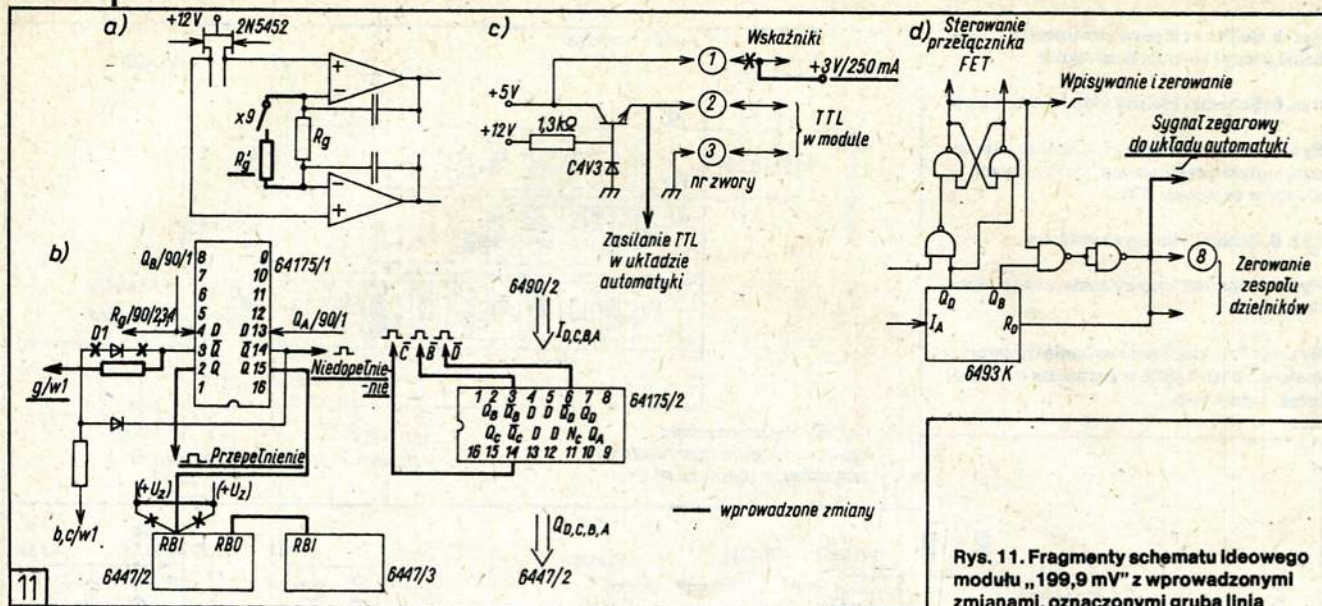




**Rys. 10. Przykład zastosowania transformatora TS10/1/676 w zasilaczu; d – uzwojenie dodatkowe**







Rys. 11. Fragmenty schematu ideowego modułu „199,9 mV” z wprowadzonymi zmianami, oznaczonymi grubą linią

niższa niż koszt składających się nań elementów, kupowanych pojedynczo. Do modułu dobudowano układ wejściowy, układ automatyki pomiarowej oraz zasilacz sieciowy. Ponadto w samym module wprowadzono kilka zmian, poprawiających jego własności użytkowe w tym konkretnym zastosowaniu oraz umożliwiające automatyczną zmianę zakresów.

## Układ wejściowy

Układ ten zawiera dzielniki wejściowe oraz przetworniki AC/DC i R/U. Celem układu wejściowego jest przetworzenie i dopasowanie różnych wielkości wejściowych (napięcie, prąd, rezystancja) do postaci napięcia stałego o wartości nie większej od 200 mV, mierzonego następnie przez moduł (miliwoltomierz).

**Przetwornik R/U.** Jego zadaniem jest przetworzenie wartości mierzonej rezystancji  $R_x$  na odpowiednią wartość napięcia stałego. Zasadę działania przetwornika zilustrowano na rys. 2. Przy założeniu, że rezystancje  $R_x$  i  $R_0$  są równe, różnica potencjałów występująca na rezystorze  $R_x$ , mierzona następnie przez moduł, jest równa napięciu odniesienia  $U_{odn}$ , gdyż punkt A stanowi masę pozorną układu, a masa zasilacza izolowanego – pozorne, ujemne napięcie zasilające. Ponieważ równocześnie żądamy, by napięcie  $U(R_x)$  nie przekraczało 200 mV (zakres podstawowy modułu), przeto rezystory podzakresów  $R_{oi}$  muszą być  $U_{odn}/2$  razy większe niż maksymalne wartości rezystorów mierzonych na danym podzakresie. Wynika stąd, że korzystne jest zastosowanie jak najniższego napięcia odniesienia. Schemat ideowy praktycznego rozwiązania przetwornika R/U przedstawiono na rys. 3.

Izolowane napięcie o wartości 10...15 V, pobierane z zasilacza, stabilizowane w typowym układzie z zastosowaniem  $\mu A723$  (US101), zasilający przetwornik zbudowany na układzie ULY7701 (US103) oraz źródło napięcia odniesienia  $\mu A723$  (US102).

Napięcie odniesienia ( $U_{odn}$ ) można regulować precyzyjnym potencjometrem R105 w zakresie ok. 2-5 V. Należy zwracać uwagę na stabilność termiczną napięcia odniesienia – nie wszystkie egzemplarze  $\mu A723$  ją zapewniają. Przyjęto nietypowy układ przetwornika R/U, dążąc do osiągnięcia minimalnej liczby zestyków, przez które przechodzi mierzony sygnał oraz do zapewnienia możliwości dołączania mierzonego rezystora jednym końcem do masy, przy jednocześnie dużym zakresie mierzonych rezystancji. Regulacja wartości napięcia odniesienia umożliwia użycie dowolnego „ciągu” rezystorów  $R_{oi}$  z przedziału 2000-5000  $\times 10^1$ , o tej samej mantysie  $m$ , a zmieniającym się – zależnie od podzakresu – wykładniku  $i$ . W tym wypadku wzorcowanie polega na właściwym ustawieniu napięcia odniesienia.

**Przetwornik AC/DC.** Służy on do przekształcania przebiegu wejściowego przemienne (sinusoidalnego) na odpowiednie sygnały stałocięciowe, mierzone dalej przez moduł. Przetwornik ten, którego schemat ideowy pokazano na rys. 4, ma budowę typową, rozwinięty jest jedynie poprzez wprowadzenie kompensacji „w przód” w układzie scalonym US202, pełniącym funkcję prostownika, oraz dodanie na wejściu stopnia separującego o dużej rezystancji wejściowej. Tę funkcję spełnia wzmacniacz operacyjny US201 z dodaną na wejściu parą tranzystorów FET (T201). Potencjometr R216 służy do wstępnego wyzerowania przetwornika. Tak zbudowany układ, wraz z dobrze dobraną kompensacją dzielnika wejściowego, powinien zapewnić pomiar nieznieskształconych przebiegów sinusoidalnych w zakresie do co najmniej 100 kHz z dokładnością 1 %.

**Dzielniki wejściowe.** Schemat ideowy przełączników rodzaju pracy miernika i zespołu dzielników przedstawiono na rys. 5. Nietypowy układ dzielników zaprojektowano ze względu na łatwiejszy dobór elementów. Kondensatory w poszczególnych gałęziach dzielników do-

bierano korzystając ze wzoru  $RC = \text{const.}$ , a także kontrolując oscyloskopem jakość przeniesienia sygnału prostokątnego o częstotliwości ok. 100 kHz.

Podzakresy miernika przełącza się przełącznikami kontaktowymi (styki  $x0-x11$ ) automatycznie lub ręcznie za pośrednictwem układu automatyki, omówionego dalej. Zestawienie wartości zastosowanych rezystorów dzielników wejściowych dla poszczególnych zakresów pomiarowych zawarto w tabeli 2. Podane tam wartości elementów dzielników dotyczą oczywiście konkretnego egzemplarza przyrządu i w praktyce mogą być inne. Zasadę doboru rezystorów dzielników kolejnych zakresów pomiarowych podano na rys. 5. Od dokładności doboru dzielników wejściowych zależy dokładność miernika uniwersalnego. Na rysunku 5 pokazano także sposób podłączenia przetworników R/U i AC/DC, a także miejsce dołączenia modułu. Oznaczenia literowe są zgodne z odpowiednimi symbolami umieszczonymi na rysunkach 3 i 4.

Układ wejściowy automatycznego, cyfrowego miernika uniwersalnego zasilany jest napięciem  $\pm 12$  V i izolowanym  $+10...15$  V, dostarczonymi z zasilacza sieciowego.

## Układ automatyki pomiarowej

Układ automatyki, którego schemat ideowy przedstawia rys. 6, wykonano wykorzystując układy scalone TTL, CMOS oraz przełączniki kontaktowe. Te ostatnie przygotowano samodzielnie. Cewki przełączników nawinięto masowo na korpusach od starych cewek (o średnicach zbliżonych do średnicy kontaktoru) drutem Dne 0,05...0,08 tak, aby uzyskać rezystancję cewki 400...600  $\Omega$ . Jako styczniki dla podzakresów 0-4 użyto kontaktorny ZM 121, dla podzakresu 5 – kontaktorny ZM 109/III. Dla podzakresu 6 zastosowano gotowy przełącznik typu K-7/8-4441-508-4, co nie jest jednak najlepszym rozwiązaniem – nie zawsze







włączają się wszystkie cztery zawarte w nim kontaktrony, powodując błąd pomiaru. Lepšie jest użycie przekaźnika zawierającego jeden kontaktron typu ZW 103/III lub samodzielne nawiązanie cewki do takiego kontaktronu. Uzyskane w opisany powyżej sposób przekaźniki mają wymiary ok.  $\varnothing 12 \times 17$ , a prąd włączenia – ok. 10 mA. Oczywiście można zamiast nich użyć dowolnych przekaźników nermetycznych o podobnym prądzie włączenia.

Pracą przekaźników steruje układ US306 – MCY 74028 (dekoder kodu BCD na dziesiętny) lub przełącznik ręczny (dołączany z zewnątrz w miejscu wskazanym na schemacie) poprzez separatory diodowe i wzmacniacze prądu US307...US309 (3  $\times$  UL1121). Przełączenie przełącznika ręcznego z pozycji „auto” na którykolwiek z podzakresów

powoduje podanie poziomu H na wejście I/D układu US306, co przeprowadza wyjścia 0-6 tegoż układu w stan niski. W pozycji „auto” podany jest na wejście I/D poziom L, wskutek czego US306 pracuje – sterując przekaźnikami – tylko w zakresie wyjść 0-6. Szeregowo z odpowiednimi przekaźnikami włączone są diody elektroluminescencyjne D335 i D336, sygnalizujące jednostkę pomiaru. Praca „auto” sygnalizowana jest ponadto diodą świecąca D334. Jednocześnie z przekaźnikami sterowane są przecinki w module poprzez bramki diodowe i wzmacniacze prądowe. Dekoder US306 jest sterowany zwrotnym licznikiem BCD/BIN MCY74029 – US305. Odpowiednie sygnały sterujące powodują przeskok licznika (a tym samym przełączanie podzakresów) o jedną pozycję w dół lub w górę po każdym cyklu pomiarowym, aż do uzyskania odpowiedniego wskazania. Przełączanie inicjuje dodatkowe zbocze impulsu zerującego zespół dzielników w module, tu traktowane jako impuls zegarowy. Ponieważ moduł wykonuje ok. pięć pomiarów na sekundę, przeto przełączanie zakresów trwa w najgorszym wypadku ok. 1,5 s. Sygnały sterujące licznikiem (przepełnienie, niedopełnienie, zegarowy) pobierane są z modułu, transformowane do poziomów logicznych CMOS, a następnie podlegają takim przekształceniom, aby uzyskać poniższe funkcje:

- sygnał zegarowy podawany jest na wejście CL US305 bezpośrednio,
- sygnał przepełnienia podawany jest na wejście D/U US305, jego niski poziom powoduje zliczanie w dół, wysoki – w górę,
- sygnały przepełnienia, niedopełnienia oraz znakujące najniższy (dla zliczania w dół) lub najwyższy (dla zliczania w górę) podzakres są podawane na wejście CE US305 poprzez bramki US303 i US304. Niski stan tego wejścia umożliwia zliczanie, wysoki zaś stan, który wystąpi w wypadku włączenia prawidłowego podzakresu lub też podzakresu najwyższego (najniższego) – zliczanie to blokuje,
- blokada najniższego podzakresu przełączana jest segmentem isostatu w układzie wejściowym: dla pomiaru napięć automatyka pracuje z podzakresami 1-6, dla pomiaru prądu i rezystancji z podzakresami 0-6. Układ automatyki można również wykonać wykorzystując układy TTL, wiąże się to jednak ze znacznym wzrostem poboru prądu z zasilacza, co zmusza do powiększenia wymiarów transformatora i radiatora w zasilaczu. Schemat takiego układu przedstawiono na rys. 7.

## Zasilacz sieciowy

Zasilacz automatycznego, cyfrowego miernika uniwersalnego musi dostarczać następujących napięć i prądów:

- +5 V (+8 V), 350 mA – stabilizowane, do zasilania części cyfrowej;
- $\pm 12$  V, 40 mA – stabilizowane, do zasilania części analogowej;
- +3 V (ok.), 250 mA – do zasilania wyświetlacza;
- +10...15 V, 25 mA – izolowane, do zasilania przetwornika R/U.

Schemat ideowy zasilacza sieciowego przedstawiono na rys. 8. Napięcia podane na schemacie mierzone są przy pełnym obciążeniu zasilacza.

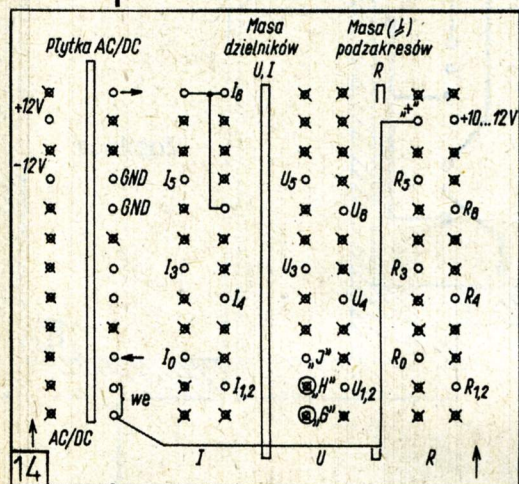
Do stabilizacji napięcia zasilającego część cyfrową zastosowano układ scalony typu MA7805 (US501) zamocowany na niewielkim radiatorze, służącym raczej jako konstrukcja nośna. Zamiast układu MA7805 można zastosować prosty stabilizator złożony z elementów dyskretnych, którego schemat pokazano na rys. 9.

Stabilizator napięcia  $\pm 12$  V jest wzorowany na układzie opublikowanym w czasopiśmie AR (niebieskie) 4/78, jednakże wbrew zamieszczonym tam informacjom minimalna różnica napięć we-wy wynosi ok. 2 V. Napięcia odniesienia dostarcza dioda Zenera 3,9 V (DZ501) zasilana stabilizowanym napięciem +5 V.

Układy CMOS oraz przekaźniki kontaktronowe w układzie automatyki zasilane są nie stabilizowanym napięciem +8 V, pobieranym przed stabilizatorem +5 V. Napięcie +3 V (pod obciążeniem), zasilające wskaźniki, jest filtrowane kondensatorem C503 o dowolnej – zależnej tylko od miejsca na płytce – pojemności. Izolowane napięcie +10...15 V również jest tylko filtrowane; jego stabilizator zawarty jest w przetworniku R/U. Nie podaję dokładniejszych danych dotyczących transformatora sieciowego, gdyż najlepiej dobrać gotowy z posiadanego zapasu lub kupić w sklepie. Jego minimalna moc wynosi ok. 8 W, a układ uzwojeń pokazany na schemacie jest co najmniej optymalny, ale nie krytyczny. Można z powodzeniem zastosować inny układ uzwojeń i prostowników, pamiętając tylko, że napięcie zasilające przetwornik R/U musi być galwanicznie izolowane od pozostałych. Można zastosować tu transformator TS10/1/676, dowijając uzwojenie dodatkowe – ok. 200 zw. Dne 0,08...0,10. Układ połączeń transformatora przedstawia rys. 10.

Tabela 1. Zakresy pomiarowe automatycznego, cyfrowego miernika uniwersalnego

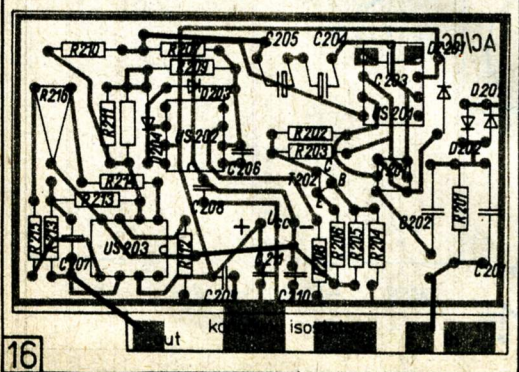
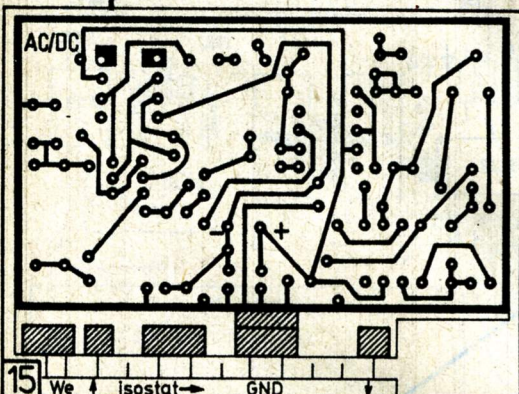
Mierzona wielkość	Zakresy	Numer zakresu
Napięcia stałe i przemienne	0,00 – 20,00 mV	1
	0,0 – 200,0 mV	2
	0,000 – 2,000 V	3
	0,00 – 20,00 V	4
	0,0 – 200,0 V	5
	0 – 2000 V	6
Prądy stałe i przemienne	0,000 – 2,000 $\mu$ A	0
	0,00 – 20,00 $\mu$ A	1
	0,0 – 200,0 $\mu$ A	2
	0,000 – 2,000 mA	3
	0,00 – 20,00 mA	4
	0,0 – 200,0 mA	5
Rezystancja	0 – 2000 $\Omega$	6
	0,000 – 2,000 $\Omega$	0
	0,00 – 20,00 $\Omega$	1
	0,0 – 200,0 $\Omega$	2
	0,000 – 2,000 k $\Omega$	3
	0,00 – 20,00 k $\Omega$	4
	0,0 – 200,0 k $\Omega$	5
	0 – 2000 k $\Omega$	6



Rys. 14. Wykorzystanie górnych końcówek zespołu isostatów

Rys. 15. Schemat połączeń drukowanych przetwornika AC/DC (65  $\times$  40 mm)

Rys. 16. Schemat montażowy przetwornika AC/DC









## Spis części

- Moduł – miliwoltomierz panelowy „199,9 mV”, producent – Zakład Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych „Meronek”, mgr inż. Marek Jendrusin, ul. Duracza 7a, 52-435 Wrocław

### • Przetwornik R/U

#### Układy scalone

- US101 –  $\mu$ A723
- US102 –  $\mu$ A723, dobrany na stałość termiczną
- US103 – ULY7701

#### Kondensatory

- C101, C103, C104 – 10  $\mu$ F/25 V
- C102, C105 – 100 pF ceramiczny
- C106 – 5  $\mu$ F/35 V
- C107 – 30 pF ceramiczny

#### Rezystory

- R101, R107 – 3,3 k $\Omega$ /0,125 W
- R102, R106 – 10  $\Omega$ /0,5 W
- R103 – 5,1 k $\Omega$ /0,125 W
- R104 – 6,8 k $\Omega$ /0,125 W
- R105 – 10 k $\Omega$  potencjometr precyzyjny 0,125 W

### • Przetwornik AC/DC

#### Układy scalone

- US201, US202 – ULY7701 ( $\mu$ A748)
- US203 –  $\mu$ A741

#### Tranzystory

- T201 – 2N5452 lub inny podwójny FET, w ostateczności 2  $\times$  BF245
- T202 – BC108 lub inny krzemowy małej mocy typu NPN

#### Diody

- D201...D204 – 1N4151

#### Dioda Zenera

- DZ201 – dowolna miniaturowa na napięcie 6,8 V

#### Kondensatory

- C201 – 15 nF/400 V
- C202 – 100 nF/400 V
- C203 – 30 pF ceramiczny
- C204, C205 – 22  $\mu$ F/g V tantalowy
- C206 – 150 pF ceramiczny
- C207 – 10  $\mu$ F/6 V tantalowy
- C208, C209 – 10  $\mu$ F/16 V
- C210, C211 – 10 nF KfPM

#### Rezystory 0,125 W

- R201 – 180 k $\Omega$
- R202, R203 – 9,1 k $\Omega$
- R204, R205 – 5,6 k $\Omega$
- R206 – 22 k $\Omega$
- R207, R209, R210 – 10,00 k $\Omega$
- R208 – 4,7 k $\Omega$
- R211 – 2  $\times$  10,00 k $\Omega$  równolegle
- R212 – 2,7 k $\Omega$
- R213 – 11,10 k $\Omega$
- R214, R215 – 3,9 k $\Omega$
- R216 – 2,2 k $\Omega$  potencjometr

- Układ automatyki oraz przełączniki rodzaju pracy

#### Układy scalone

- US301 – UCY7420
- US302 – UCY75450
- US303 – MCY74001 (CD4001)
- US304 – MCY74023 (CD4023)
- US305 – MCY74029 (CD4029)
- US306 – MCY74028 (CD4028)
- US307...US309 – UL1121

#### Tranzystory

- T301, T302 – BC108 lub inny krzemowy małej mocy typu NPN

#### Diody

- D301-D325 – BAP795 lub inne diody dowolne krzemowe
- D326-D333 – BAP795-100 (1N4002)
- D334-D336 – CQYPO2 lub inne elektroluminescencyjne

#### Kondensatory

- C301 – 470  $\mu$ F/16 V
- C302, C304 – 100 nF/63 V bezindukcyjne
- C303 – 100  $\mu$ F/10 V

#### Rezystory 0,125 W

- R301-R303 – 10 k $\Omega$
- R304-R306 – 100 k $\Omega$
- R307 – 180 k $\Omega$
- R308 – 15 k $\Omega$
- R309 – 1 k $\Omega$
- R310-R320 – 4,3 k $\Omega$
- R321, R322 – 100  $\Omega$
- R323 – 300  $\Omega$

#### Pozostałe elementy:

- przełączniki, kontaktrony, elementy podzakresów (dzielniki), gniazda itp. – wg opisu w tekście

- Układ automatyki – zestawiony z elementów TTL (rys. 7)

#### Układy scalone

- US401 – UCY7420
- US402 – UCY7408
- US403 – UCY74193
- US404 – UCY7442

#### Tranzystory

- T401 – BC108 lub inny krzemowy małej mocy typu NPN
- T402-T408 – BC178 lub inny krzemowy małej mocy typu PNP

#### Diody

- D401-D407 – BAP795 lub inne krzemowe
- D408 – CQYPO2 lub inna elektroluminescencyjna

#### Rezystory 0,125 W

- R401 – 6,8 k $\Omega$
- R402 – 15 k $\Omega$
- R403-R409 – 2,7 k $\Omega$
- R410-R416 – 4,7 k $\Omega$
- R417 – 1 k $\Omega$

Pozostała część układu – jak na rys. 6

### • Zasilacz

#### Układy scalone

- US501 – MA7805
- US502, US503 – ULY7741 ( $\mu$ A741)

#### Tranzystory

- T501 – BC108 lub inny krzemowy małej mocy typu NPN
- T502 – BC178 lub inny krzemowy małej mocy typu PNP

#### Diody

- D501...D509 – BAP795-100 (1N4002)

#### Dioda Zenera

- DZ501 – BZP630C3V9

#### Kondensatory

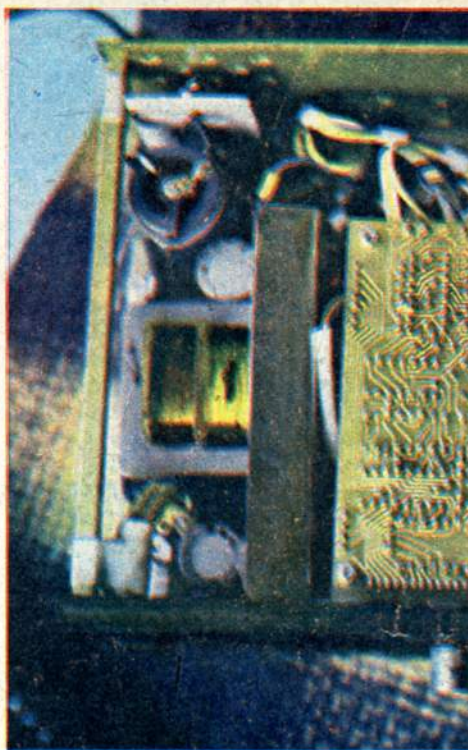
- C501, C504, C505 – 1000  $\mu$ F/25 V
- C502, C506, C507, C510, C511, C513, C514 – 100 nF/63 V bezindukcyjne
- C503 – 470  $\mu$ F/10 V
- C508 – 1  $\mu$ F/35 V tantalowy
- C509 – 2200  $\mu$ F/16 V
- C512 – 10 nF

#### Rezystory 0,125 W

- R501 – 260 k $\Omega$
- R502 – 82  $\Omega$
- R503, R509 – 2,7 k $\Omega$
- R504 – 3,9 k $\Omega$
- R505, R508 – 2,2 k $\Omega$  potencjometr montażowy
- R506, R507 – 10 k $\Omega$
- R510 – 2,4 k $\Omega$

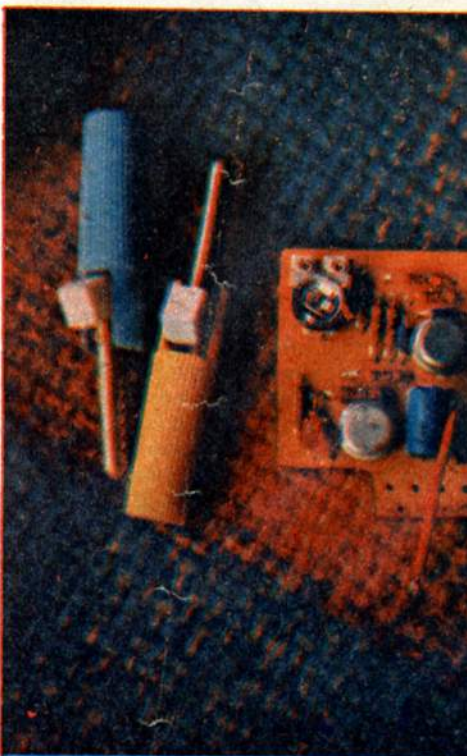
#### Inne:

- transformator ok. 10 W, np. TS10/1/676
- bezpiecznik 50 mA wraz z oprawą
- wyłącznik sieciowy
- neonówka miniaturowa z rezystorem – OWZ 0,25 W, ok. 200 k $\Omega$  (R501)

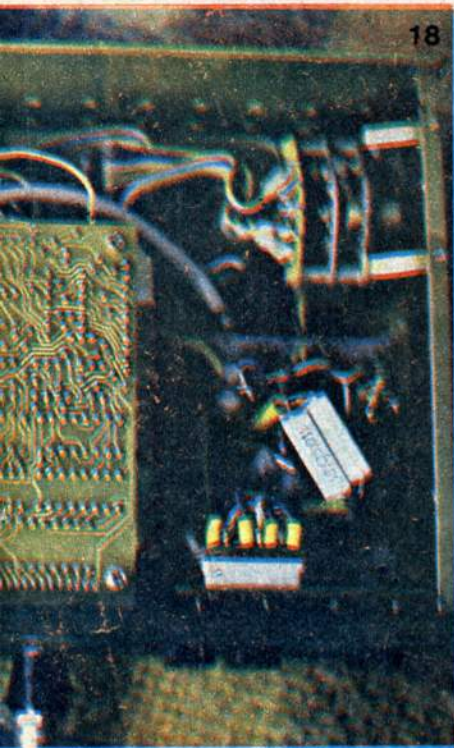


R213, decydującego o wzmacnieniu przetwornika (1,11 dla sinusoidy), użyto sygnału sinusoidalnego 180,0 mV, 1 kHz o zniekształceniach poniżej 0,05%.

Rezystory dzielników wejściowych dobierano zgodnie z tabelą 2, przy czym niedokładność ich wartości nie może być większa od 0,1...0,2%. Wartości rezystorów odniesienia dla pomiaru rezystancji ustalane były dla napięcia odniesienia  $U_{odn} = 2,500$  V (rys. 3). Rezystor 25 M $\Omega$  dla zakresu pomiaru rezystancji do 2000 k $\Omega$  w praktyce jest większy i trzeba go specjalnie dobierać w konkretnym wypadku.







## Budowa i montaż miernika

Konstrukcja przyrządu zależy od możliwości i upodobań majsterkowicza. Dla ułatwienia pracy podaję rysunki płytek drukowanych i kilka uwag na temat montażu miernika, który sam zbudowałem.

Płyta główna urządzenia, wykonana z laminatu miedziowanego, wzmocniono ramką z prętów mosiężnych, zawiera zasilacz, układy automatyki wraz z przekątnymi kontaktowymi, przetwornik R/U oraz przełączniki rodzaju pracy z dzielnikami wejściowymi.



Schemat połączeń drukowanych płyty głównej przedstawiono na rys. 12, a na rys. 13 – jej schemat montażowy. Przypominam, że układy CMOS należy lutować uziemioną lutownicą – nie transformatorową – na uziemionym stole (a najlepiej zastosować podstawki pod układy scalone).

Jako przełączniki rodzaju pracy zastosowałem popularne isostaty: cztery segmenty maksymalnej długości. Przełączniki te jedną stroną wlutowane są do płyty głównej, a do drugiej lutowano bezpośrednio rezystory podzakresów (dzielniki), płytkę przetwornika AC/DC oraz niektóre przewody. Rysunek 14 ilustruje wykorzystanie górnych końcówek przełącznika rodzaju pracy.

Schemat połączeń drukowanych płytki przetwornika AC/DC pokazano na rys. 15, a jej schemat montażowy na rys. 16. Po wmontowaniu płytki do miernika została ona dodatkowo osłonięta ekranem z blachy stalowej. Wyjścia wzmacniaczy prądu US307...US309 na płycie głównej połączone są z przekątnymi oraz diodami świecącymi wiązką przewodów. Główny rezystor dzielnika oraz „gorący” punkt gniazda RI połączono bezpośrednio z „górnymi” końcami kontaktów, z pominięciem płyty głównej. Masa gniazd wejściowych doprowadzona jest do mostka z drutu miedzianego, znajdującego się pomiędzy przełącznikami isostatami, który stanowi jednocześnie miejsce dołączenia zimnych końców elementów dzielnika. Dopiero za dzielnikiem masa wejściowa połączona jest z masą przyrządu (uwaga – gniazda wejściowe muszą być odizolowane od obudowy). Wyjście kontaktów zakresu 6 połączono jest dodatkowo z zespołem isostatów grubym drutem miedzianym. Na przedstawionej płycie drukowanej pominięto zasilacz (pozostawiając dlań miejsce), gdyż w zależności od użytych elementów można go dowolnie wykonać.

Gniazda wyjściowe oraz diody sygnalizacyjne zamocowano na przedniej ścianie. Do niej również, nad przekątnymi osłoniętymi ekranem z blachy stalowej, zamocowany jest moduł.

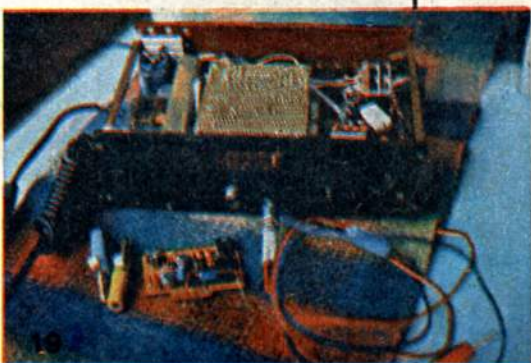
Ręczny przełącznik podzakresów znajduje się z boku, pomiędzy prętami z mosiądzu, łączącymi przednią i tylną ściankę oraz płytę główną. Do tych prętów przykręcona jest także obudowa, wygięta z blachy aluminiowej. Przełącznik podzakresów oraz moduł połączone są z płytą główną za pomocą wielostykowych złączy, sporządzonych z podstawek i wtyków typu DIL. Wyjątkowo, jako złącze G1, użyto telewizyjne nasadki typu N7/1. Sposób połączenia wtyków przedstawia rys. 17.

Wszystkie wskaźniki przesłonięte są szybką z dymnego tworzywa sztucznego, podklejoną czerwoną folią. Na szybcie tej wykonane są również wszelkie opisy. Wykonując obudowę zewnętrzną, szczególnie w wypadku ciasnego montażu, należy pamiętać o dobrej wentylacji wnętrza, co można zapewnić wykonując dużą liczbę otworów.

Wszystkie zmiany w module wykonano wierząc ręczną wiertarką zegarmistrzowską otwory  $\varnothing 0,6$  mm tuż obok odpowiednich punktów lutowniczych. Zwory i wyprowadzenia sygnałów na

zewnątrz modułu wykonano cienką linką (ważną!), a na przeciwnym końcu wiązki zastosowano wielopunktowe wtyki. Wszelkie operacje z modulem należy wykonywać bardzo ostrożnie, gdyż druk jest delikatny i łatwo ulega odklejeniu. Z tego samego powodu nie należy żadnych elementów ani przewodów lutować „od strony druku”, lecz zawsze po przełożeniu ich przez odpowiednio wywiercony otwór.

Zestawienie miernika proponuję rozpocząć od wykonania szkieletu nośnego obudowy tak, aby kolejno uruchamiane elementy można było zamontować i korzystać z nich w dalszej pracy. Po zmontowaniu i sprawdzeniu zasilacza można przeprowadzić opisane zmiany w module, a następnie wmontować go do obudowy. W tym momencie można już korzystać z podstawowego zakresu miernika, a także dobrać rezystor  $R_g$  (rys. 11a), podwyższający czułość modułu do 20 mV. W kolejnym etapie montuje się i uruchamia przetwornik R/U; po jego bardzo dokładnym wykonaniu (rezystory o tolerancji 0,1%) można go wykorzystać do kalibracji zakresów UI. Dobór rezystorów najlepiej przeprowadzać etapowo: potencjometr montażowy – przybliżony rezystor – dokładny



rezystor (ten ostatni wyliczony z błędów wskazań dla przedostatniego). Na zakończenie dopiero uruchamia się przetwornik AC/DC oraz automatykę pomiarową. Żaden z układów, pod warunkiem stosowania sprawdzonych elementów, nie powinien sprawić kłopotów podczas uruchamiania. Również żadne opisane operacje na module nie grożą jego całości, pod warunkiem zachowania niezbędnej ostrożności i delikatności wszelkich działań. Na fotografiach 18 i 19 przedstawiono ogólny wygląd automatycznego, cyfrowego miernika uniwersalnego, a na fot. 20 – płytkę przetwornika AC/DC.

**Tekst i zdjęcia Krzysztof Mitko**

### Literatura

M. Nadachowski, Z. Kulka: *Analogowe układy scalone*. 1983 WKL  
*Profesjonalne układy CMOS. Karty katalogowe ITE CEMI*  
*Podzespoły stykowe elektromechaniczne w elektronice*. 1980 WEMA  
*Elementy półprzewodnikowe i układy scalone. Zastosowania. Układy analogowe*. 2/83 PIE  
*Amatorskie Radio* seria A, nr 1/78  
*Amatorskie Radio* seria B, nr 8/83  
*Amatorskie Radio* seria B, nr 3/82  
*Amatorskie Radio* seria B, nr 5/76, 2/79.  
*Roczniki Radioelektronika i Amatorskiego Radia*, katalog TTL.



# Zbieranie, uprawa i wykorzystanie ziół

Wielu z nas, w związku z chorobą swoją bądź kogoś bliskiego, staje przed koniecznością skompletowania zestawu odpowiednich ziół. Wówczas okazuje się, że nie zawsze możemy je kupić. Lecz przecież można takie zioła zebrać lub uprawić. Sprawdzone zasady **zrób sam** obowiązują również przy ziołach. Może nie wszystko od razu się uda. Niemniej jednak warto spróbować, aby pomóc sobie i bliskim, a może nawet odstawić część uzyskanych ziół do punktu skupu, pomagając w ten sposób innym.

## Zbiór roślin dziko rosnących

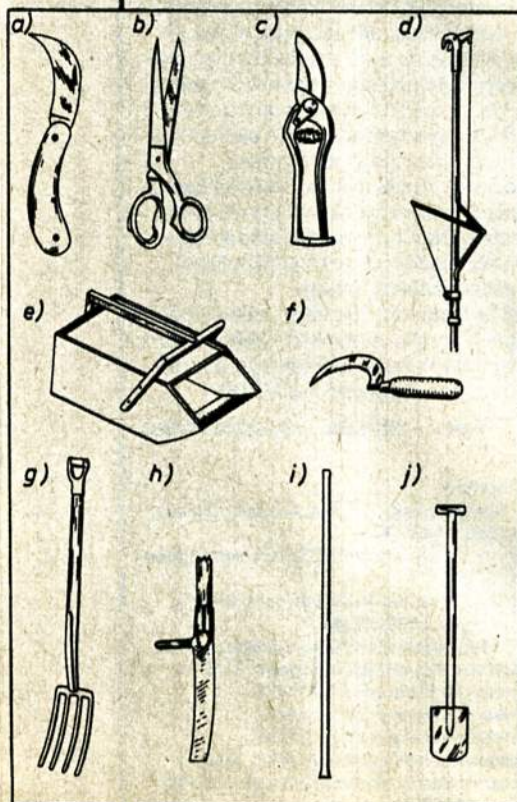
Pośród ponad 3000 gatunków roślin występujących w Polsce około 400 ma właściwości lecznicze. Herbarpol skupuje surowce ze 170 roślin, w tym ze 105 dziko rosnących.

Co więc zbierać? Zależy to od tego, czy zbieramy tylko takie zioła, których właśnie potrzebujemy lub będziemy potrzebowali czy też na dostawę do punktu skupu.

Podczas zbioru obowiązują poniższe zasady:

- Trzeba bardzo dobrze znać zbieraną roślinę, aby uniknąć pomylenia jej z inną, być może trującą.
- Zbiera się tylko jeden gatunek, aby nie dopuścić do zmieszania różnych ziół.

Rys. 1. Narzędzia używane podczas zbioru ziół: a) nóż ogrodniczy (sierpak), b) nożyce, c) sekator, d) sekator tyczkowy, e) grzebień do zbioru kwiatostanów rumianku, f) sierp, g) widły szerokozębne, h) łopatką do wykopywania korzeni, i) spłaszczony i zaostrożony u dołu pręt metalowy, j) szpadel



- Nie wolno zbierać roślin objętych całkowitą lub częściową ochroną oraz na terenach rezerwatów przyrody.

- Zbiera się tylko tę część rośliny, która jest surowcem zielarskim, starając się jak najmniej uszkodzić resztę rośliny i inne rosnące obok.

- Zbiera się tylko w takich miejscach, w których rośliny danego gatunku występują w dużej ilości; część dorodnych roślin trzeba zostawić do rozmnożenia.

- Nie zbiera się roślin starych, przekwitłych, zakurzonych i chorych.

- Nie zbiera się roślin z poboczy torów kolejowych i szos oraz w pobliżu zakładów przemysłowych, a także z pól i lasów, na których stosowano środki chemiczne (jeżeli nie upłynął okres, po którym środki te ulegają rozkładowi na substancje nieszkodliwe).

- Zbiór przeprowadza się wtedy, gdy zioło ma największą wartość leczniczą; zależy to od pory roku, pory dnia i typu pogody. Prawie wszystkie surowce należy zbierać w dni słoneczne i po obechnięciu rosy.

- Zioła trzeba zbierać bardzo delikatnie, zwłaszcza kwiaty i liście. Uszkodzone podczas zbioru surowce cieniują w czasie suszenia i tracą na wartości leczniczej.

- Zioła zbiera się do przewiewnych koszy i w takiej ilości, aby surowiec nie gniół się i nie zaparzał oraz tylko tyle, ile jest nam obecnie potrzebne i ile zużyjemy do przyszłorocznych zbiorów.

- Podczas zbioru trzeba przestrzegać czystości osobistej, używanych sprzętów i narzędzi.

- Jeżeli surowiec ma być dostarczony do punktu skupu, to trzeba wcześniej zorientować się, czy zostanie przyjęty; nie wszystkie przetwarzane przez Herbarpol zioła są skupowane w danym roku, a także w danym rejonie. Trzeba również ustalić sposób dostawy i ilości surowca, a jeżeli punkt skupu przyjmuje wyłącznie zioła suszone, to zbieramy tylko tyle, ile jesteśmy w stanie wysuszyć w odpowiednich warunkach.

Kiedy zbierać? Na to pytanie, chociaż w części odpowie zamieszczony obok kalendarz zbioru. Już pobieżna jego lektura wskazuje, że zbiór ziół to działalność sezonowa. Przeoczenie terminu zbioru oznacza, że dany surowiec można będzie uzyskać niekiedy dopiero za rok. Podany czas zbioru należy traktować jako przybliżony. Będzie on inny w różnych regionach kraju. Wcześniejsze zbieranie będzie możliwe w południowo-zachodniej Polsce, późniejsze w



Rys. 2. Przykładowe wykorzystanie wolnego miejsca w kącie wypoczynkowym, znajdującym się w rogu ogrodu, do uprawy roślin zielarskich. Cyfry od 1 do 5 oznaczają rośliny wysokie, od 6 do 9 – rośliny coraz niższe

południowo-wschodniej. Na wegetację i wartość leczniczą roślin ma także wpływ pogoda. Na przykład ostra zima, późna wiosna i chłodne lato opóźnią termin zbioru. W każdym wypadku należy obserwować rozwój rośliny w danym terenie i od tego uzależnić decyzję. Pomogą w tym uwagi nt. zbioru poszczególnych surowców.

**Korę** zbiera się wczesną wiosną, w okresie, w którym pęcznią pączki, gdyż wtedy łatwo odstaje od drewna. Pozyskuje się ją wyłącznie z gałęzi ściętych przy wyrębach, podczas przycinania koron drzew i krzewów lub w miejscach wyznaczonych przez administrację leśną. Jest to więc zbiór nleżyty dostępny, jeżeli nie chce się niszczyć zdrowych roślin. Do oddzielenia kory wybiera się gałązki kilkuletnie, gładkie, odcinając z nich i odrzucając drobne, boczne gałązki, a następnie nacina się je nożem ogrodniczym, poprzecznie naokoło aż do drewna, w odstępach co 20...30 cm. Po rozcięciu kory wzdłuż podważa się ją tęną stroną noża i obtuskuje z drewna albo obtuskuje i zdziera ręcznie. Przypomina ona swoim wyglądem rylniki.

**Kłaczka i korzenie** pozyskuje się zazwyczaj późną jesienią lub wczesną wiosną z roślin starszych, dostatecznie wyrosniętych. Dobrym okresem zbioru jest czas przed całkowitym zeschnięciem części nadziemnych, gdy możliwe jest jeszcze rozpoznanie rodzaju rośliny. Można je zbierać rano, nawet gdy jest rosa, ale nie podczas niepogody. Kłaczka i korzenie wykopuje się ostrożnie, tak aby ich nie uszkodzić, łopatką, widłami lub za pomocą specjalnych metalowych prętów. Następnie oczyszcza się je z ziemi, części nadziemnych, drobnych korzonków i części nadziemnych. Niekiedy (po przeniesieniu do domu) bardzo krótko płucze się w zimnej wodzie, a nawet okorowuje i kroi na drobniejsze kawałki i jak najszybciej suszy. Kłaczka, korzenie oraz ich części nie nadające się na surowiec zakopuje się na miejscu zbioru – mogą z nich bowiem wyrosnąć nowe rośliny.

**Kwiaty** zbiera się na początku kwitnienia lub w pełni rozkwitu, nigdy zaś po przekwitnięciu. Należy je pozyskiwać w



godzinach popołudniowych, podczas bezdeszczowej pogody. W zależności od rodzaju rośliny zbiera się płatki, korony kwiatowe, kwiaty z kielichem albo kwiatostany. Zrywa się je bardzo delikatnie ręcznie, tylko kwiatostany baldachokształtne i niektóre w postaci kłosa lub grona odcina się nożem, nożyczkami lub sekatorem, a podczas zbioru koszyczków rumianku, w miejscu jego masowego występowania, można stosować tzw. grzebień. Kwiaty z drzew lub krzewów zbiera się stojąc na podwójnej drabinie, dopuszczalne jest też obcinanie końców gałązek sekatorem tyczkowym i dopiero z nich obrywanie kwiatostanów. W żadnym wypadku nie wolno obłamywać i ścinać całych gałęzi.

**Liście** zbiera się najczęściej bezpośrednio przed kwitnieniem rośliny lub w początkowym jego okresie, wybierając tylko młode, dobrze rozwinięte, bez uszkodzeń i plam. Jednocześnie można zerwać co najwyżej jedną trzecią wszystkich liści znajdujących się na roślinie. Zrywa się je pojedynczo, nie zginiatając. Niekiedy w celu pozyskania liści ścina się całą roślinę lub pęd, z których potem obrywa się liście, czasem dopiero po wysuszeniu.

**Owoce i nasiona** zbiera się, gdy są dojrzałe lub dojrzewające. Owoce mięsiste zrywa się tuż przed osiągnięciem pełnej dojrzałości i to tylko w dni suche i słoneczne. Baldachy z owocami mięsistymi ścina się sekatorem w całości. Pojedyncze owoce obrywa się z nich przed lub po wysuszeniu. Owoce suche, aby nie osypywały się z baldachów, zbiera się w dni pochmurne i przed obeschnięciem rosy. Nasiona uzyskuje się z dojrzewających owoców, które po zebraniu suszy się i młóci.

**Pączki** pozyskuje się wyłącznie z drzewek lub gałęzi wyciętych przez służbę leśną w młodniku. Zbieranie pączków z rosnących drzew jest przestępstwem. Niewielkie ich ilości na własne, konieczne potrzeby można oberwać z gałązek brzozy, sosny bądź topoli, uzyskanych przy cięciach gospodarczych lub z gałęzi i drzew złamanych przez wiatr. Pojedyncze pączki zrywa się wyłamyując je przy nasadzie przed ich pęknięciem i ukazywaniem się liści.

**Ziele**, czyli całą nadziemną część rośliny, zbiera się prawie zawsze w początkach lub podczas pełnego jej kwitnienia. Ścina się sekatorem, nożycami, sierpem lub nożem całą roślinę tuż nad ziemią (gdy ma cienką, niezdrewniałą łodygę) albo tylko sam pęd (gdy łodyga jest zgrubiała bądź istnieje możliwość zbioru surowca ponownie po wysuszeniu nowych pędów). Nie zaleca się koszenia roślin w celu pozyskania ziela lub liści, nawet w miejscu ich masowego występowania. Tak uzyskany surowiec jest z reguły bardzo zanieczyszczony oraz uszkodzony i wymaga starannego przebrania. Nie należy też ziela zrywać ręką, gdyż często wyrwa się lub uszkadza korzeń i uzyskuje surowiec nieodpowiedniej długości. Osobnym zagadnieniem jest pozyski-

wanie roślin trujących. Mogą być one zbierane tylko przez specjalnie wyszkolonych zbieraczy. Podczas zbioru takich roślin nie można mieć na rękach otwartych ran, nie wolno dotykać rękami oczu i ust, nie należy jeść, pić, a nawet palić. Ponieważ w trakcie zbioru jakichkolwiek roślin mogą w pobliżu znajdować się gatunki trujące, trzeba zachować pewne środki ostrożności także przy zbiorze roślin nietoksycznych.

Nie zbierajmy roślin, których identyfikacji nie jesteśmy pewni. A jeżeli już zostały zebrane – nie wahajmy się je wyrzucić. W miarę upływu czasu surowiec coraz bardziej się zmienia i coraz trudniej go rozpoznać. Trzeba tu zachować nawet większą ostrożność niż przy grzybach. Niektóre rośliny bardzo podobne do nietoksycznych mogą być śmiertelnie trujące. A zioło ma być przecież lekiem.

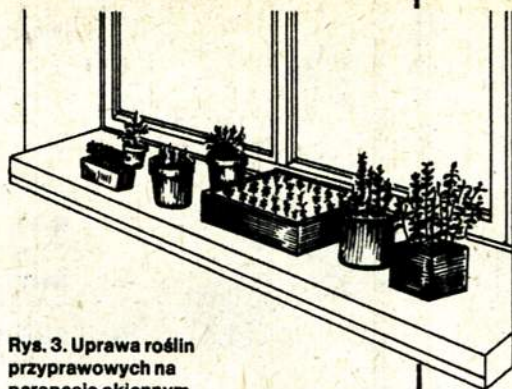
Z tego co powiedziano wcześniej wynika, że zbiór roślin dziko rosnących odbywa się ręcznie lub z użyciem bardzo prostych narzędzi (rys. 1). Do tej pory nie udało się go zmechanizować. Jednak doświadczeni zbieracze na pewno wymyślą kiedyś narzędzia, które ułatwią im pracę, nie pogarszając wartości uzyskiwanych surowców. Jest to szerokie pole do popisu dla naszych Czytelników.

## Uprawa ziół na działce, w ogródku, na balkonie i w mieszkaniu

Wprawdzie nie wszystkie gatunki roślin zielarskich da się uprawiać, a niektóre pochodzące z uprawy nie mają wymaganych właściwości leczniczych – np. poziomka, są jednak takie, jak lubczyk ogrodowy, które pochodzą wyłącznie z uprawy. Obecnie w Polsce uprawia się 74 takie rośliny. W przybliżeniu połowę z nich można uzyskać z małej działki bądź nawet doniczki czy skrzynki stojącej na parapecie.

Nasiona niektórych roślin zielarskich można kupić we wzorcowych sklepach Herbatopu lub w sklepach spółdzielni ogrodniczych. Jest to duże ułatwienie dla wielu amatorów i drobnych producentów, zwłaszcza że są one sprzedawane w opakowaniach zawierających niewielkie, typowe dla działkowców, ilości nasion. Dzięki temu możliwa jest uprawa arcydzięgla, bazylii, czarnuszki, cząbrku ogrodowego, dziurawca, gorczyczy białej, hyzopu, kminku, kolendry, kopru ogrodowego, kozieradki, lawendy, lubczyku, majeranku ogrodowego, melisy, nagietka, papryki ostrej, rumianku pospolitego, szałwii, tymianku pospolitego. Nasiona innych gatunków można uzyskać przez ich zbiór z roślin dziko rosnących bądź od plantatorów czy działkowców.

Najczęściej stosowanym sposobem rozmnażania jest siew wprost do gruntu, niekiedy najpierw do inspektów lub skrzynek. Są jednak rośliny, np. estragon (forma niemiecka), mięta pieprzowa, rumian rzymski (szlachetny), które



Rys. 3. Uprawa roślin przyprawowych na parapecie okiennym

rozmnażają się wyłącznie wegetatywnie, należy więc kupić ich sadzonki u plantatorów.

Decydując się na uprawę roślin leczniczych, należy pamiętać, że tworzą one pewną całość ze środowiskiem. Na ich stanowisko oddziałuje wiele czynników: klimatyczne (temperatura, światło, opady, skład i ruch powietrza), glebowe (wilgotność, kwasowość i struktura gleby oraz jej zasobność w substancje pokarmowe) i topograficzne (położenie geograficzne działki, jej okolic, ukształtowanie terenu). Wpływ mają także rosnące razem lub w pobliżu inne rośliny oraz zwierzęta i człowiek. Niezależnie od tego, jakie wymagania mają poszczególne gatunki, w zasadzie wszystkie można uprawiać na glebie pulchnej, żyznej, zasobnej w próchnicę, głębokiej, przepuszczalnej, czynnej mikrobiologicznie, dobrze przekopanej i oczyszczonej z wieloletnich chwastów. Niektóre rośliny lubią stanowiska słoneczne, inne cieniste, jeszcze inne wilgotne. Większość roślin zielarskich wymaga gleby o odczynie obojętnym, a nawet zasadowym, lecz są i takie, które nie znoszą wapnia. Z reguły zioła są wrażliwe na silne wiatry, dlatego należy je uprawiać w miejscach osłoniętych. Bardzo ważny jest termin i gęstość siewu lub sadzenia, sposób pielęgnacji oraz termin i sposób zbioru.

Złożonym i dotychczas nie rozwiązany całkowicie problemem jest nawożenie. Zmienia ono skład gleby, a co za tym idzie – zawartość substancji leczniczych w roślinie. Nawozy organiczne, zwłaszcza zwierzęce, powodują zwiększoną podatność roślin na choroby. Lepiej więc nie eksperymentować, a jeżeli już – to stosować każdej jesieni kompost dobrze przetrawiony, przerabiany corocznie i co najmniej trzyletni, a w doniczkach i skrzynkach wodne roztwory nawozów mineralnych.

Na małych poletkach nie stosuje się chemicznych środków ochrony roślin. Egzemplarze porażone trzeba usuwać i palić, podobnie robi się z resztkami pozostałymi po zbiorze surowców. Ręcznie zbiera się larwy, gąsienice i dorosłe owady.

Dobór roślin oraz powierzchnia uprawy są uzależnione od możliwości i potrzeby osoby podejmującej taką decyzję. Pomoże w tym na pewno, zwłaszcza początkującym, zamieszczona obok tabela. Później należy już sięgnąć do literatury specjalistycznej, szczególnie przy uprawie kontraktowanej z Herbatopem.





Nazwa rośliny	Miesiąc zbioru									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Babka zwyczajna			L	L	L					
Bez czarny			Kw	Kw		O	O			
Borówka czarna					O,L	O,L	O,L			
Brzoza brodawkowata		L	L	L						
Chaber bławatek			Kw	Kw	Kw	Kw				
Dziurawiec zwyczajny				Z	Z	Z				
Fiołek trójbarwny			Z	Z	Z	Z	Z			
Głóg jednoszyjkowy			Kw	Kw			O	O		
Jarząb pospolity			Kw			O	O	O		
Jeżyna fałdowana			L	L	L					
Lipa drobnolistna				Kw	Kw					
Łopian większy	Kń	Kń					Kń	Kń	Kń	
Macierzanka piaskowa				Z	Z					
Mniszek pospolity	Kń	Kw	Kw	Kw			Kń	Kń	Kń	
Perz właściwy	Kł	Kł				Kł	Kł	Kł	Kł	
Podbiat pospolity	Kw	Kw	L	L	L					
Pokrzywa zwyczajna	Kń	Kń	L	L	L	L	Kń			
Przełot pospolity			Kw	Kw	Kw	Kw				
Przywrotnik pasterski			Z	Z	Z					
Rdest ptasi				Z	Z	Z	Z			
Robinia akacjowa			Kw	Kw						
Róża dzika							O	O		
Rumianek pospolity				Kw	Kw	Kw				
Skrzyp polny				Z	Z					
Śliwa tarnina		Kw	Kw					O	O	
Świetlik łąkowy					Z	Z	Z			
Tatarak zwyczajny		Kł	Kł	Kł	Kł	Kł	Kł			
Wiązówka błotna				Kw	Kw					
Wierzba biała		K								
Wrzós zwyczajny						Kw	Kw			

Znaczenie skrótów: K – kora, Kł – kłocze, Kw – kwiat, Kń – korzeń, L – liść, O – owoc, Z – ziele

Kalendarz nie obejmuje roślin: 1) trujących, 2) zbyt silnie działających, 3) znajdujących się pod całkowitą i częściową ochroną, 4) bardzo rzadko występujących.



Posiadacze niewielkich ogródków i działek mogą sobie urządzić miniogródek zielarski lub ogródek skalny z roślinami zielarskimi. Na ten cel można przeznaczyć od kilku do kilkunastu m<sup>2</sup> powierzchni dowolnego kształtu. Miejsce i obszar uprawy zależą od wielkości roślin oraz ich wymagań, a także możliwości wykorzystania uzyskanych surowców. Nie bez znaczenia będą również cechy zewnętrzne – niektóre rośliny zielarskie mogą służyć jako ozdobne. Przykład zagospodarowania części ogródka pokazano na rys. 2. Przy ustalaniu miejsca uprawy pomoćny będzie podział roślin pod względem osiągniętej wysokości.

Rośliny bardzo wysokie: arcydzięgiel, lubczyk, rozmaryn.

Rośliny wysokie: cebula ogrodowa, estragon, gorczyca biała, koper ogrodowy, koper włoski.

Rośliny średniej wysokości: czosnek pospolity, dziurawiec, hyzop, kminek, kolendra, lawenda, lebiódka, melisa, mięta pieprzowa, ogórecznik, papryka ostra, pietruszka, por, portulaka, rzeżucha, seler, szalwia, szczaw, trybula.

Rośliny niskie: anyż, bazylija, czarnaśka, cząber ogrodowy, majeranek, nagietek, rozchodnik ościsty, rumianek pospolity, rumian szlachetny, szczypior ogrodowy, tymianek, warzucha lekarska.

Rośliny płożące się lub pnące: chmiel, nasturcja.

W pierwszym roku należy zacząć od uprawy kilku gatunków, w latach następnych, po zdobyciu doświadczenia, można zwiększyć ich liczbę.

Jeżeli nie ma się działki lub ogródka, a mimo to zamierza uprawiać rośliny, trzeba wziąć pod uwagę to, że rośliny zielarskie wyrosłe w mieszkaniu nie mają takich właściwości leczniczych, jak te uzyskane z gruntu i dlatego stosuje się je przede wszystkim jako przyprawę. Oprócz wymienionych w tabeli możliwa jest uprawa w domu takich roślin przyprawowych, jak: biedrzyca mniejsza, cząber górski, czosnek pospolity, gorczyca biała, lebiódka pospolita, macierzanka piaskowa, mirt zwyczajny, ogórecznik lekarski, papryka ostra, pieprz siewny (rzeżucha ogrodowa), pietruszka naciowa, portulaka warzywna, rozchodnik ościsty, rozmaryn lekarski, rukiew wodna, seler liściowy, szczaw zwyczajny, szczypior ogrodowy, trybula ogrodowa i warzucha szlachetna.

W mieszkaniu rośliny przyprawowe uprawia się w doniczkach, skrzynkach i innych pojemnikach (rys. 3). Skrzynki drewniane najlepiej zrobić samemu, dostosowując ich wymiary do wielkości balkonu lub parapetu i pamiętając, że różne gatunki powinny rosnąć oddzielnie ze względu na możliwość wzajemnego szkodliwego wpływu.

Najlepszym terminem uprawy roślin na parapecie jest okres od wiosny do jesieni. Można również kontynuować uprawę w mieszkaniach zimowych. W tym celu należy w okresie od października do kwietnia uzupełniać brak światła słonecznego, doświetlając rośliny świetłówką o mocy 40 W, zawieszoną poziomo na wysokości ok. 30 cm ponad wierzchołkami roślin.

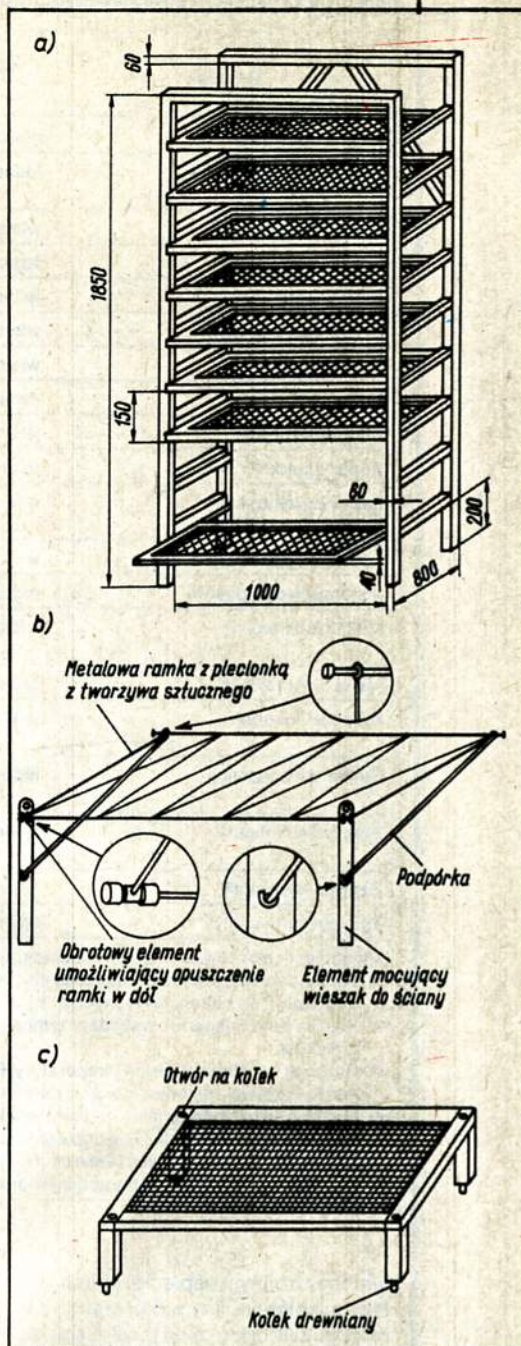
## Suszenie surowca

Czynności związane z suszeniem surowca należy przeprowadzać jak najszybciej po zbiorze i w jak najkrótszym czasie, aby zahamować rozwój drobnoustrojów i zmiany substancji leczniczych w ziołach.

Przed suszeniem należy usunąć z surowca inne rośliny lub ich części, owady, resztki piasku i ziemi. Bardzo często takie domieszki występują w zebranych liściach, zwłaszcza w ziele. Ponadto trzeba odrzucić surowiec o niewłaściwej barwie, uszkodzony, z plamami, nadgniły i ze śladami pleśni. Usuwamy się części rośliny nie będące surowcem zielarskim, np. liście z zebranych kwiatów. Odrzuca się przekwitłe kwiaty, stare liście, niedojrzałe lub przejrzałe owoce, zdrewniałe części ziela i wszelkie pozostałe jeszcze zanieczyszczenia. Obrywa się zbyt długie ogonki liści, zbyt długie szypułki kwiatów. W wypadku niektórych roślin zrywa się z zebranych kwiatostanów pojedyncze kwiaty, a z koszyczków kwiatowych wyskubuje się i suszy tylko płatki. Jakość surowca bardzo zależy od sposobu suszenia. Podstawowym czynnikiem wpływającym na proces suszenia jest temperatura. Im jest ona wyższa, tym suszenie przebiega szybciej. Nie wolno jednak przekraczać temperatury właściwej dla danego rodzaju surowca (dla surowców olejowych 35°C). Powoduje to bowiem niszczenie substancji czynnych. Drugim ważnym czynnikiem jest prędkość przepływu powietrza, od której zależy szybkość odprowadzania wytwarzanej pary wodnej. Czas suszenia zależy nie tylko od obu wymienionych czynników, ale również od wilgotności powietrza oraz od początkowej zawartości wody w surowcu, a także od jego rodzaju.

Suszenie można przeprowadzać w warunkach naturalnych lub w suszarniach ogrzewanych. Do tego celu można przeznaczyć szopę, stodołę, komórkę, wiatę, odpowiednio dostosowane okna inspektowe, strychy, a nawet izbę mieszkalną. Najważniejsze, aby było to pomieszczenie suche, przewiewne, zacienione, zabezpieczone przed kurzem, niedostępne dla zwierząt domowych i wolne od wszelkich zapachów. Przed rozpoczęciem suszenia należy pomieszczenie starannie oczyścić i uporządkować.

Aby zwiększyć powierzchnię, na której można będzie suszyć zioła, należy sporządzić stojaki lub stelaże z ramami obitymi nierdzewną siatką drucianą albo przewiewną tkaniną. Wymiary tych ram zależą od wielkości miejsca przeznaczonego na suszenie, najczęściej wynoszą 800...1000 x 1000...1200 mm. Przykład takiego stojaka pokazano na rys. 4a. Wysuwane ramy bardzo ułatwiają rozkładanie ziół, kontrolowanie suszenia i zbieranie wysuszonego surowca. Gdy nie ma miejsca na ustawienie stojaka, można wykonać odpowiednie drewniane lub metalowe rusztowania i wieszaki przymocowane do ścian (rys. 4b), na których bądź pomiędzy którymi tworzy się ze sznurka, żyłki nylonowej itp. materiału plecioną konstrukcję, umożliwiającą stawianie na niej



Rys. 4. Różne rodzaje sprzętu do suszenia ziół: a) stojak z wysuwanymi ramami, b) składany wieszak przyścienny (może on mieć również konstrukcję ze zdejmowaną ramką i podpórkami składanymi przez obrót do jego środka), c) jeden z elementów stelaża segmentowego

ram, sit, kładzenie papieru i mat. Jeszcze innym rozwiązaniem tego problemu będzie sporządzenie stelaża, złożonego z elementów o kształcie przedstawionym na rys. 4c. Takie elementy można ustawiać po kilka, jeden na drugim lub pojedynczo, np. na stołach, szafkach, piecach kaflowych i wszędzie tam, gdzie jest to możliwe. Obija się je siatką z tworzywa sztucznego lub bardzo rzadkim płótnem albo w ostateczności mocnym papierem. Przedstawione propozycje nie są jedyne, gdzie jest to możliwe. Pomysłowy majsterkowicz potrafi opracować taką konstrukcję, która pozwoli najlepiej wykorzystać pomieszczenie przeznaczone do suszenia ziół. Surowce rozkłada się cienką, najlepiej pojedynczą warstwą na suchym, czys-



Gatunek	Charakter rośliny	Termin wysiewu (sadzenia)	Miejsce wysiewu (sadzenia)	Rodzaj surowca	Termin zbioru surowca <sup>1)</sup>
Arcydzięgiel litwor	dwuletnia	VIII	grunt <sup>4)</sup>	korzeń	X następnego roku
Bazylija pospolita <sup>2)</sup>	jednoroczna	k.III,p.IV	inspekt, skrzynki	ziele <sup>5)</sup>	k.VII,p.VIII
Bylica estragon	wieloletnia	IV	grunt	ziele <sup>5)</sup>	VII
Czarnuszka siewna	jednoroczna	III,p.IV	grunt	nasienie	IX
Cząber ogrodowy	jednoroczna	IV	grunt	ziele <sup>5)</sup>	VII
Dziurawiec zwyczajny	wieloletnia	X	grunt	ziele	VI następnego roku
Hyzop lekarski <sup>3)</sup>	wieloletnia	IV	rozsadnik	ziele <sup>5)</sup>	VII następnego roku
Kminek zwyczajny	dwuletnia	k.III,p.IV	grunt	owoc <sup>5)</sup>	k.VI,p.VII następnego roku
Kolendra siewna	jednoroczna	k.III,p.IV	grunt	owoc <sup>5)</sup>	VIII
Koper ogrodowy	jednoroczna	III,IV	grunt	owoc <sup>5)</sup>	VIII, IX
Lawenda lekarska <sup>3)</sup>	wieloletnia	XI	rozsadnik	kwiat (kwiatostan) <sup>5)</sup>	VII drugiego roku po wysadzeniu
Lubczyk ogrodowy <sup>3)</sup>	wieloletnia	VIII	grunt <sup>4)</sup>	korzeń <sup>5)</sup>	X po dwóch latach od posiania
Majeranek ogrodowy <sup>2)</sup>	jednoroczna	k.IV,p.V	grunt <sup>4)</sup>	ziele <sup>5)</sup>	VII i k.IX,p.X
Melisa lekarska <sup>3)</sup>	wieloletnia	III	inspekt, skrzynki	liść <sup>5)</sup>	p.VIII
Mięta pieprzowa <sup>3)</sup>	wieloletnia	k.III,p.IV	grunt	liść <sup>5)</sup>	k.VI, p.VII
Nagietek lekarski	jednoroczna	sukcesywnie od III do VI	grunt	kwiat (płatki)	od VI do IX
Rumianek pospolity	jednoroczna	IX	grunt	kwiat (koszyczek)	VI, p.VII następnego roku
Rumian szlachetny	wieloletnia	IV	grunt	kwiat (koszyczek)	od VI do IX
Szałwia lekarska <sup>3)</sup>	wieloletnia	IV	grunt <sup>4)</sup>	liść <sup>5)</sup>	VIII
Tymianek pospolity <sup>3)</sup>	wieloletnia	IV	grunt <sup>4)</sup>	ziele <sup>5)</sup>	VIII

Objaśnienia skrótów: k. – koniec miesiąca, p. – początek miesiąca.

1) Terminy zbioru, gdy nie zaznaczono inaczej, dotyczą roku kalendarzowego, w którym dokonano wysiewu lub sadzenia. W wypadku roślin wieloletnich w latach następnych z reguły zwiększa się ilość zbiorów i inne są ich terminy.

2) Rośliny po wejściu lub wysadzeniu mogą wymarznąć. Ich uprawa w gruncie lub na balkonie jest możliwa po ustaniu wiosennych przymrozków.

3) Gatunek wrażliwy na niskie temperatury. Rośliny uprawiane w gruncie należy zabezpieczyć przed zimą, a uprawiane na balkonie – jeśli jest to możliwe – przenieść ze skrzynkami do budynku lub inaczej zabezpieczyć.

4) Możliwe są też inne terminy i miejsca wysiewu. Mimo większej pracochłonności lepiej najpierw wysiać nasiona do doniczki, skrzynki, inspektu lub na rozsadniku, a dopiero gotową rozsadę wysadzić do gruntu w ogródku i na działce lub do skrzynki balkonowej.

5) Z roślin można pozyskiwać także młode listki i pędy w celach przyprawowych. Również dla tych celów rośliny te można uprawiać w doniczkach i skrzynkach na parapecie i balkonie.

tym i bezwonnym papierze, siłach, matkach lub płótnie. Gdy wykorzystuje się ramy suszarnicze obite rzadką siatką, lepiej dodatkowo położyć na nie cienki papier. Surowiec podczas suszenia kruszy się i przez oczka siatki zanieczyszcza ziola znajdujące się na ramie położonej niżej. Ma to istotne znaczenie, gdy na różnych ramach suszą się różne surowce. Wtedy też należy do każdej ramy przypiąć karteczkę z nazwą zioła.

Niektóre surowce długolodygowe i baldachy z owocami czy kwiatami można zawieszac na sznurkach i drutach, czasami w niewielkich wiązkach. Korzenie można nanizac na nitki lub sznurki, pędy z dojrzewającymi owocami dla pozyskania nasion wiązać w pęczki i wieszac na gwoździach i sznurach. Efekt suszenia można zwiększyć, otwierając okna lub sporządzając wentylatory, zabezpieczone siatką. Ziola trudniej wysychające, jak kory, kłacz, korzenie i owoce można suszyć na słońcu. Następnie dosuszać, wykorzystując kuchnię węglową, piecyki, kaloryfery, piece, na których lub w pobliżu których kładzie się surowiec na papierze, tacach, blachach albo na

ustawionych tam stojakach czy też zawieszonych nad źródłami ciepła ramach. Trzeba jednak zadbać o bezpieczeństwo pożarowe, gdyż wysuszone ziola są łatwopalne.

Do wysuszenia niewielkiej ilości surowca, przeznaczonego na własne potrzeby, wystarczy papier położony na kaloryferze lub na stole i dosuszenie ziół suszarką. Do podsuszenia kory, kłaczy, korzeni, owoców i soczystego zioła można użyć nawet piekarnika kucharki gazowej, ale musi być on niezbyt rozgrzany, z wyłaczonym gazem i otwarty.

Masa surowca podczas suszenia zmniejsza się kilkakrotnie: kory 2...3 razy, kłaczy 2,5...4,5, korzeni 3...8, kwiatów 3,5...9, liści 3...6,5, owoców 2,5...8, zioła 3...7,5 razy. Wartość tej liczby, nazywanej wskaźnikiem usychalności, zależy od gatunku rośliny i początkowego stanu świeżego surowca. Gdy chcemy uzyskać np. 5 dag wysuszonych liści borówki czarnej, musimy mieć ok. 25...30 dag zebranych świeżych liści. Po wysuszeniu ich masa będzie 4...5-krotnie mniejsza, a część surowca, tę o niewłaściwej jakości, odrzuca się podczas suszenia lub po

nim. Tak więc zawsze zbiera się trochę więcej ziół, niż wynika to ze wskaźnika usychalności.

Suszone ziola należy kontrolować, przegarniać, ale tak, by ich nie tamać; sprawdzać stopień wysuszenia i odrzucać te, które zaczynają się psuć. Przy suszeniu na płycie kuchennej lub w piekarniku należy uważać, aby surowca nie przypalić i nie przesuszyć. Suszenie trzeba przerwać, gdy ogonki liściowe i łodygi łamią się, kwiaty szelęszczą, korzenie pękają podczas zginania, a owoce nie zlepiają się.

Po zakończeniu suszenia zbiera się surowiec tak, by nie pozostawić żadnych resztek, które zanieczyściłyby następną partię ziół. Delikatnie też przegląda się go, odrzucając ziola źle wysuszone i o zmienionej barwie, a także przekwitłe podczas suszenia i rozsypujące się kwiaty, uszkodzone owoce, szypułki i inne zanieczyszczenia. Dokonuje się wtedy wszystkich czynności mających na celu uzyskanie końcowego surowca o wymaganych własnościach, np. gdy suszone były kwiatostany, a surowcem są pojedyncze kwiaty, to obrywa się je z kwiatostanów, odrzuca domieszki innych surowców itd. Gdy podczas



oczyszczania uzyskamy nasiona, nie będące surowcem zielarskim, należy je wysiać w miejscach, w których zbieraliśmy ziola, w terminach zbliżonych do naturalnych.

## Wykorzystanie surowców zielarskich

Wysuszone ziola należy jak najszybciej zapakować. Surowce aromatyczne i łatwo pochłaniające wodę – do szczelnych naczyń szklanych lub metalowych, inne – do woreczków płóciennych lub torebek papierowych, które po napełnieniu zawiązuje się. Na każdym opakowaniu musi być nazwa surowca i data zbioru. Ziola dostarczane do punktu skupu pakuje się delikatnie, lekko ugniatając: surowce kruche – w skrzynie wyłożone papierem, surowce wchłaniające wilgoć – w szczelne skrzynie wyłożone papierem pergaminowym lub w hermetycznie zamykane naczynia, owoce – w torby papierowe, a następnie w worki lniane, jutowe lub skrzynie i kartony. Opakowania muszą być czyste, bezwonne i nie używane przedtem do innych celów. Podczas transportu należy surowce zabezpieczyć przed zawilgoceniem i pokruszeniem.

Ziola zebrane na własny użytek przechowuje się w miejscu suchym, czystym, przewiewnym, ciemnym, chłodnym, o mniej więcej stałej temperaturze i z dala od obcych zapachów. Należy je zabezpieczyć przed dostępem dzieci, zanieczyszczeniem przez zwierzęta i dostaniem się owadów, które chętnie rozmnażają się w ziolach. Niełatwo spełnić te warunki w naszym przysłowiowym M3. Ale i na to jest sposób. Można użyć niewielkich słoików typu twist-off lub słoiczek po kawie ze szczelną przykrywką i przyklejoną kartką z nazwą surowca. Jest to najlepsza metoda przechowywania ziół i przypraw na własne potrzeby. Zdarza się bowiem – co wiem z własnego

doświadczenia – że w ziolach wylęgają się owady i to nawet fruujące, których jajeczka zostały złożone np. w owocach dzikiej róży jeszcze przed ich zerwaniem. Jeżeli zdarzy się to w zamkniętym i przezroczystym słoiku, można uchronić się przed rozprzestrzenieniem owadów na cały dom.

Słoiki, puszki, pojemniki ceramiczne, szczególnie zawiązane torebki foliowe i papierowe umieszcza się w szafce znajdującej się na ścianie nie nasłonecznionej i z dala od kuchni czy kucharki gazowej. Ponieważ tak przechowywane surowce zajmują dużo miejsca, to najlepiej mieć oddzielną szafkę, którą można zresztą zrobić samodzielnie, na przykład według rys. 5. Właściwie powinna ona być całkowicie zamknięta, ale słoiczki wyglądają tak dekoracyjnie, że można część zostawić otwartą, również dla wygody. Robi się więc tak: pojemniki z surowcami leczniczymi trzyma się na półkach zakrytych drzwiczkami, pojemniki z surowcami przyprawowymi – na półkach odkrytych, przy czym jeżeli są to słoiczki ze szkła przezroczystego, należy je okleić ładną banderolą uniemożliwiającą dostęp światła.

Poszczególne surowce i całą szafkę trzeba często kontrolować. Ziola można przechowywać do roku, a przyprawy do dwóch lat.

W zależności od zastosowania uzyskanego surowca należy go pociąć, pokruszyć, a nawet zmielić. Można to zrobić ręcznie, nożyczkami lub posłużyć się moździerzem i młynkiem. Co prawda wygodniej przechowywać ziola rozdrobnione, ale wtedy szybciej wietrzeją. Należy je więc rozdrabniać bezpośrednio przed użyciem.

W celach leczniczych najczęściej stosuje się wyciągi wodne: odwary, napary i maceraty.

**Odwary.** Rozdrobniony surowiec zalewa się wodą o temperaturze pokojowej, w proporcji i w ilościach przepisanych

przez lekarza, starannie miesza, przykrywa, a następnie naczynie z zawartością wstawia do większego z wodą o tej samej temperaturze. Wodę w większym naczyniu podgrzewa się do temperatury 90°C, a następnie ogrzewa nie dopuszczając do wrzenia przez ok. 30 minut, po czym wyjmuje się naczynie z odwarem i przecedza jego zawartość. Pozostały na sitku surowiec przepłukuje się wrzącą wodą i uzupełnia nią objętość odwaru do przepisanej ilości. W ten sposób postępuje się z większością ziół.

**Napary.** Surowiec odpowiednio rozdrobniony zalewa się wrzącą wodą, miesza, przykrywa i ustawia na 15 minut na naczyniu z gotującą się wodą, po czym zdejmuje się naczynie z naparem, odstawia na 15 minut i od czasu do czasu miesza. Następnie cedi się i postępuje jak przy odwarze. Napary przyrządza się tylko z niektórych ziół.

**Maceraty.** Surowiec w naczyniu zalewa się przegotowaną wodą o temperaturze pokojowej i pozostawia na 30 minut, często mieszając. Następnie cedi się zawartość i przepłukuje taką samą wodą aż do otrzymania przepisanej objętości maceratu. Tego typu wyciągi przygotowuje się tylko z kilku rodzajów surowców.

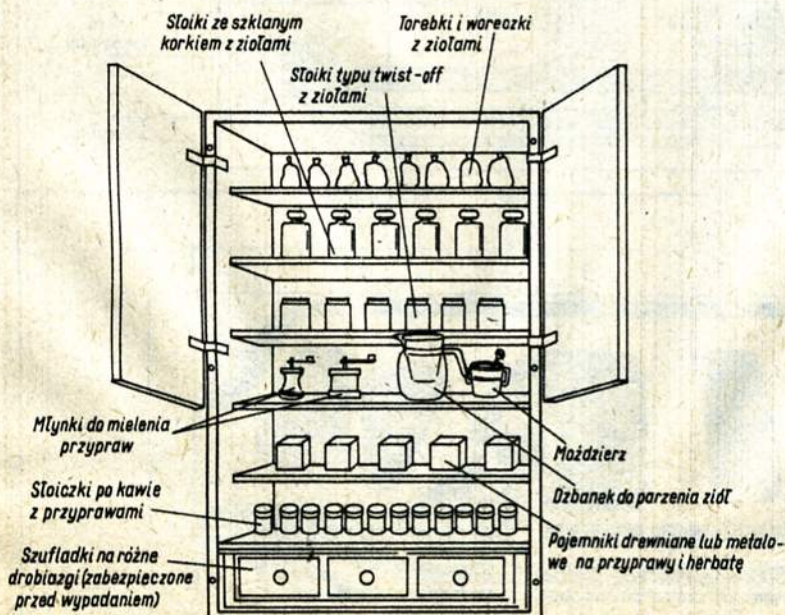
Przygotowane według powyższych przepisów wyciągi pije się w dawkach przepisanych przez lekarza. Nigdy nie należy eksperymentować, ponieważ podanie niewłaściwych leków ziołowych lub w nieodpowiedniej ilości może bardzo poważnie zaszkodzić choremu.

Ziola można stosować także w celach kosmetycznych. Wykorzystuje się wówczas zarówno wyciągi wodne, jak i rozmiękczone, rozdrobnione surowce. Używa się ich do kąpieli, mycia, przemywania i okładów. Tak jak przy leczeniu, tak i tutaj trzeba wiedzieć jakie ziola, kiedy oraz w jakiej postaci i ilości można stosować.

I ostatnia już sprawa – ziola jako przyprawy. Stosuje się je zarówno świeże, jak i suszone. Najlepsze są oczywiście młode listki i pędy, które jeżeli już musimy – to kroimy na fajansowej lub porcelanowej płytce, a nigdy na drewnianej deseczce. Surowce suszone proszkujemy. Potrawy przyprawiamy dodając niewielkie ilości ziół, tak aby uzyskać smak każdej z nich dostosowany do naszego gustu. Tu najlepsze będzie nasze indywidualne doświadczenie.

Arkadiusz Kusiak

Rys. 5. Szafka na ziola i przyprawy

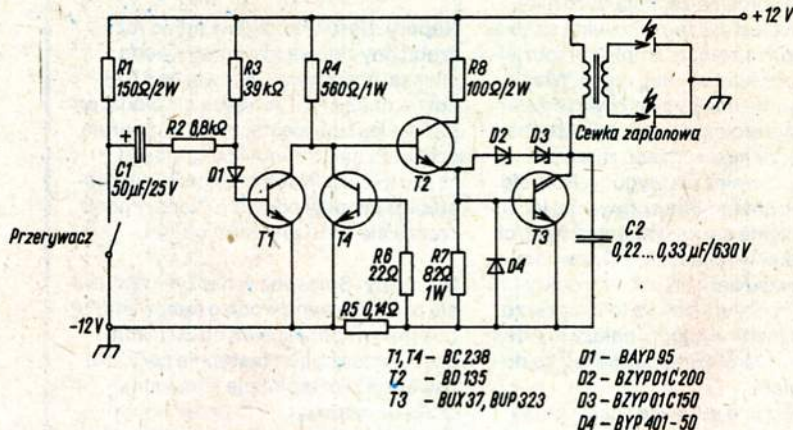


Powyższy artykuł – aczkolwiek szeroki – jest tylko zasygnalizowaniem bardzo obszernej tematyki zielarstwa. Dalsze informacje można znaleźć w literaturze. Jeżeli i ona nie rozstrzygnie trapiących Was wątpliwości, napiszcie do redakcji. W miarę możliwości będziemy odpowiadali. (Red.)



# Tranzystorowy układ zapłonowy

Jest to układ zapłonowy ze stabilizacją prądu pierwotnego cewki zapłonowej, będący adaptacją układu opisanego w miesięczniku *Amatorskie Radio*. Roczna eksploatacja w fiacie 126p wykazała, że układ zapewnia wzrost mocy silnika i lepsze przyspieszenia przy jednoczesnym obniżeniu zużycia paliwa.



Konstrukcja klasycznego urządzenia zapłonowego jest pewnym kompromisem pomiędzy wymaganiami dotyczącymi dużej energii iskry i małego poboru mocy ze źródeł zasilania. Podstawową wadą takiego układu jest zależność wysokiego napięcia, indukowanego w cewce zapłonowej, od napięcia zasilania tej cewki oraz od prędkości obrotowej silnika, a także duży prąd przepływający przez styki przerwywacza (nastę-

puje stopniowe zanieczyszczenie styków wskutek iskrzenia). Tranzystorowy układ zapłonowy ze stabilizacją prądu pierwotnego cewki zapłonowej ma w porównaniu z układem klasycznym kilka istotnych zalet:

1. Energia iskry jest stała i nie zależy od prędkości obrotowej silnika ani od napięcia zasilającego (w przedziale 7-18 V). Ułatwia to rozruch silnika (zwłaszcza w niskiej temperaturze, gdy

spada pojemność akumulatora), a także poprawia pracę silnika przy niskich prędkościach obrotowych.

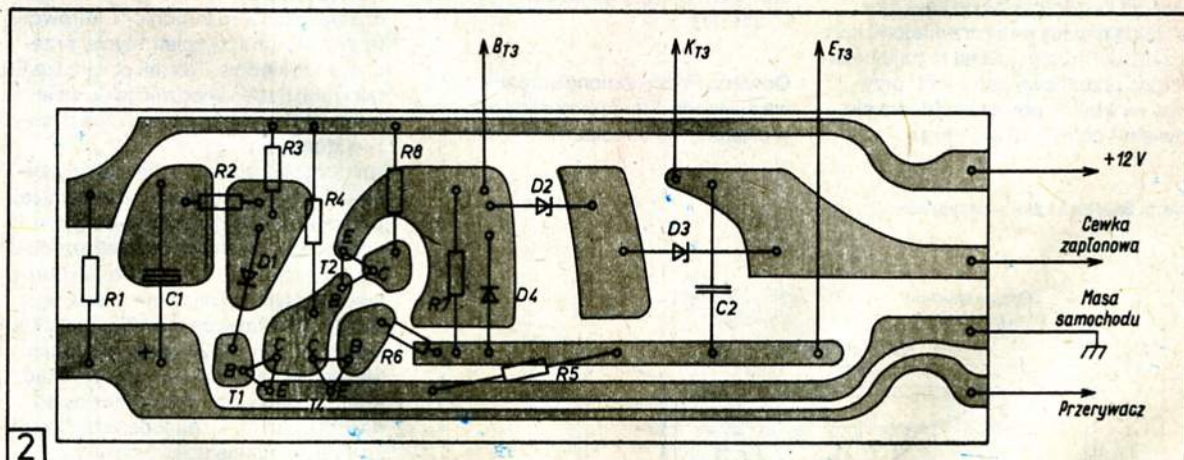
2. Napięcie zapłonu narasta z dużą stromością, co zapewnia odporność układu zapłonowego na zanieczyszczenia elektrod świecy.

3. Styki przerwywacza praktycznie nie ulegają opalaniu, ponieważ przepływa przez nie znacznie mniejszy prąd.

Schemat ideowy układu przedstawiono na rys. 1. Układ składa się z trzech zasadniczych części:

- sterującej - kondensator C1, tranzystory T1, T2;
- ogranicznika prądowego - tranzystor T4;
- wykonawczej - tranzystor mocy T3 i cewka zapłonowa.

Przy rozwartych stykach przerwywacza prąd płynący od plusa zasilania przez rezystor R1, kondensator C1, diodę D1 oraz złącze baza-emiter tranzystora T1 ładuje kondensator C1. Tranzystor T1 przewodzi, natomiast T2 i T3 są zatkane - prąd przez uzwojenie pierwotne cewki nie płynie. W chwili zwarcia styków przerwywacza następuje zatkanie tranzystora T1 i przejście w stan nasycenia tranzystorów T2 i T3. Przez pierwotne uzwojenie cewki zapłonowej popłynie prąd. Stromość narastania tego prądu będzie zależna od parametrów zastosowanej cewki zapłonowej. W wyniku przepływu prądu powstaje spadek napięcia na rezystorze R5. W chwili, kiedy napięcie to osiągnie odpowiednią dużą wartość (0,7 V), zacznie przewodzić tranzystor T4. Rezystancja kolektor-emiter tego tranzystora będzie się zmniejszać, bocznikując tranzystor T1. W efekcie tranzystor mocy T3 będzie wysterowany mniejszym napięciem i





prąd w uzwojeniu pierwotnym cewki zapłonowej przestanie wzrastać. W ten sposób realizowane jest ograniczenie wartości prądu płynącego przez cewkę do stałej wartości 5 A. Tranzystor T3 podczas przepływu prądu przez uzwojenie pierwotne cewki zachowuje się więc jak rezystor o zmiennej wartości. Po rozwarciu styków przerywacza kondensator C1 zostaje ponownie naładowany, tranzystor T1 przechodzi w stan nasycenia, tranzystory T2 i T3 zostaje zablokowane. Zanik prądu w uzwojeniu pierwotnym cewki zapłonowej indukuje wysokie napięcie w jej uzwojeniu wtórnym i w efekcie na elektrodach świecy zapłonowej pojawia się iskra. Diody Zenera D2 i D3 zabezpieczają tranzystor T3 przed pojawieniem się zbyt wysokiego potencjału na kolektorze. Podobną funkcję pełni kondensator C2.

Jeżeli silnik nie pracuje, a włączone jest napięcie zasilające, obwód sterujący automatycznie blokuje stopień mocy, chroniąc cewkę zapłonową przed spalaniem. Jest to ważna zaleta układu, ponieważ zastosowana cewka ma bardzo małą rezystancję.

Cały układ został zamontowany na płytce drukowanej, którą pokazano na rys. 2 (widok od strony elementów) i rys. 3 (od strony druku). Tranzystor mocy należy zamocować do radiatora, ponieważ przy pracy silnika na biegu jałowym wydziela się w nim moc 20 W. Moc ta maleje w miarę zwiększenia prę-

kości obrotowej silnika i np. przy 3000 obr./min wynosi tylko 9 W. Także tranzystor T4 powinien być zaopatrzony w niewielki radiator.

W fiacie 126p urządzenie modelowe zostało przymocowane w prawej, wewnętrznej osłonie wlotu powietrza, nad cewką zapłonową. W ten sposób zapewniono dobre chłodzenie modułu elektronicznego oraz całkowite jego odizolowanie od elementów metalowych. Moduł połączono z cewką zapłonową i przerywaczem (kondensator standardowego układu zapłonowego został usunięty) czterema przewodami poprowadzonymi przez otwór wywiercony w dolnej części osłony.

Opisany układ wymaga użycia cewki zapłonowej o możliwie małej rezystancji uzwojenia pierwotnego. W przypadku zastosowania układu do silnika czterocylindrowego czterocylindrowego należy użyć cewki od tranzystorowego układu zapłonowego FSO „Polonez” (nr kat. 42-26.0001), której rezystancja uzwojenia pierwotnego wynosi 0,8  $\Omega$  lub cewki produkcji NRD typu EBZA 4n o rezystancji 0,65  $\Omega$ . Gdy brak tych cewek, można użyć 6-woltowych, o możliwie małej rezystancji uzwojenia pierwotnego, np. od trabanta lub cewki krajowej nr kat. 42-30.6.0005 o rezystancji 1,2  $\Omega$ . Można też pokusić się o samodzielne przerobienie oryginalnej cewki zapłonowej, poprzez zmianę uzwojenia pierwotnego. W tym celu usuwa się istniejące uzwojenie pier-

wotne. Nowe uzwojenie nawija się przewodem  $\varnothing 1...1,5$  mm w liczbie 215 zwojów.

Zestawiony przez autora model tranzystorowego układu zapłonowego został praktycznie sprawdzony w fiacie 126p 650. Ponieważ w tym samochodzie tłoki pracują współbieżnie, możliwe było zastosowanie cewki zapłonowej produkcji krajowej o dwóch wyprowadzeniach końcówek wysokonapięciowych (produkcji Zelmetu nr kat.

42-40.0.0002 lub Biazet typ 101 o rezystancjach 1,5  $\Omega$ ). Iskra przeskakuje więc jednocześnie w obydwu świecach (nie ma rozdzielacza wysokiego napięcia). Przerwę pomiędzy elektrodami świecy zwiększono do 1 mm, a przerwę między stykami przerywacza należy ustawiać na wartość 0,2 mm. W rezultacie zmian układu zapłonowego i modyfikacji układu dolotowego według założeń naukowców z WAT-u, silnik może pracować z uboższą mieszanką, aniżeli silnik standardowy. Energia wyładowania iskrowego jest dwukrotnie większa aniżeli w układzie standardowym i wynosi 80 mJ. Czas wyładowania iskrowego również jest większy i wynosi 2,5 ms. Wydłużenie czasu trwania wyładowania iskrowego powoduje niewielkie zwiększenie mocy silnika, zmniejszenie zużycia paliwa i toksyczności spalin. Średnie zużycie paliwa wynosi 4,3...4,5 l na 100 km przy prędkości 80 km/h.

Włodzimierz Wielomski

Starsze modele fiatów 125p były wyposażone w lampki sygnalizacyjne, umieszczone w drzwiach. Ostrzegały one innych użytkowników drogi o otwartych drzwiach stojącego samochodu. Fiaty 126p, jak wszystkie samochody dwudrzwiowe, mają szersze drzwi, toteż wyposażenie ich w lampki sygnalizacyjne jest szczególnie pożądane. Zadanie to ułatwiają istniejące w nadwoziu otwory. Układ, który opisujemy, zapewni świecenie lampki tylko w otwartych drzwiach oraz w razie otwarcia którychkolwiek drzwi – świecenie lampki oświetlenia wnętrza pojazdu.

Najpierw należy wykonać z blachy grubości 0,5 mm dwa gniazda wg rys. 2. Następnie, wg rys. 3, w gniazda wcisnąć lampki tak, aby tulejka rozprężna lampki unieruchomiła gniazdo. Wyjąć z drzwi zaślepkę otworu technologicznego (rys. 4), włożyć lampkę z gniazdem i wyznaczyć położenie otworów pod blachowkręty o średnicy 2,1 mm. Po zdjęciu tapicerki łączy się lampkę z przewodami, które trzeba poprowadzić w drzwiach wg rys. 5 i wypuścić je z drugiej strony przez otwór ogranicznika. Na lampkę założyć rurkę igelitową, która zabezpieczy jej złącza przed korozją. Wskazane jest pokrycie złączy elektrosolom. Po przykręceniu gniazda blachowkrętami można założyć tapicerkę. Następnie z lewego słupka wyjąć wyłącznik drzwiowy i wykonać w obydwu wyłącznikach przewody pod wyłącznik zgodnie z rys. 6 i 1. Lewy wyłącznik przykręcić na poprzednie miejsce, a prawy zamontować identycznie w otworze znajdującym się w prawym słupku. W otwór znajdujący się przedniej kra-

## Oświetlenie otwartych drzwi

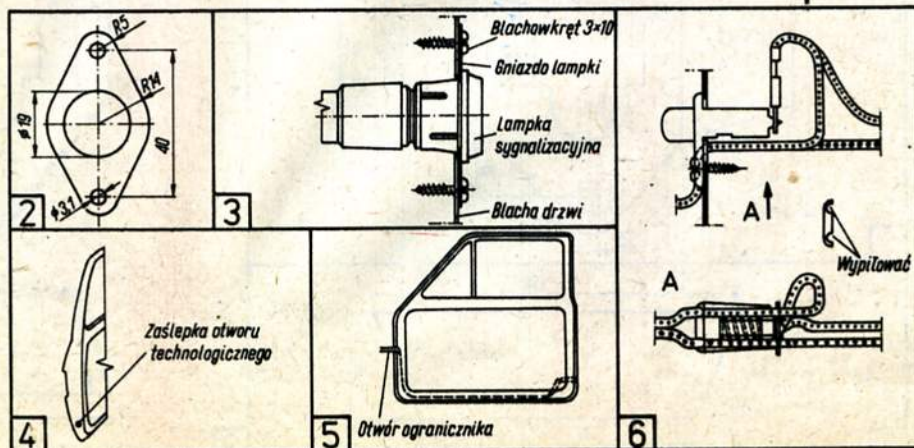
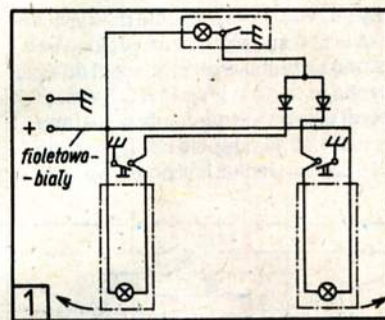
wędzi drzwi wcisnąć grzybek, który będzie uruchamiał wyłącznik. Układ łączyć zgodnie z rys. 1. Szczególnie

starannie należy zabezpieczyć połączenia przed zwarciem z masą.

Wiesław Frączek

### Spis części

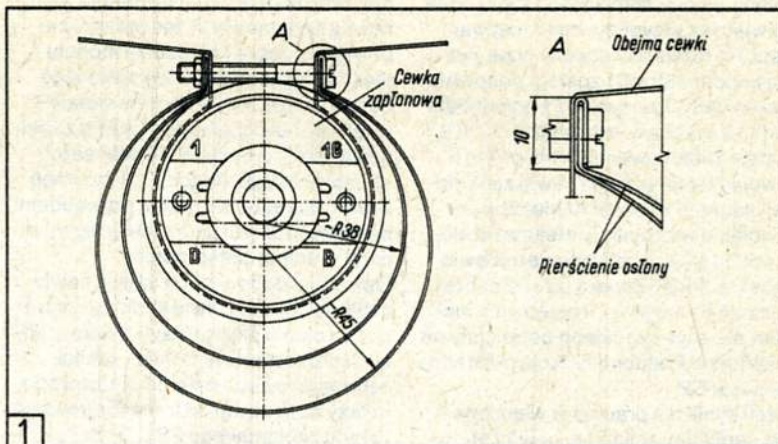
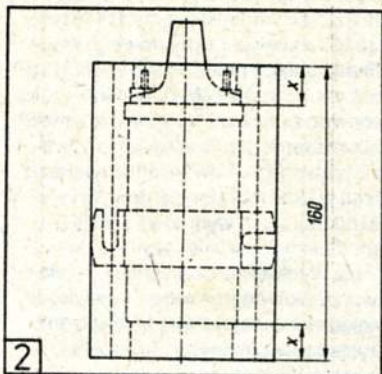
Nazwa, uwagi	Sztuk
Wyłącznik oświetlenia drzwi	1
Lampka sygnalizacyjna otwartych drzwi fiata 125p	2
Grzybek uruchamiający wyłącznik	1
Złącza konektorowe	6
Dioda BVP-401-50 (lub podobna, min. 1 A)	2
Przewód LY-5x1...1,5 mm <sup>2</sup>	~ 7 mb
Blachowkręt 3x10	5
Blacha grubości 0,5...0,75 mm, 55x80 mm	





# Ostona cewki zapłonowej

Cewka zapłonowa fiata 126p jest umieszczona w miejscu silnie nagrzewającym się, zwłaszcza w okresie letnim. Aby ograniczyć przyrost temperatury cewki (każde przekroczenie temperatury dopuszczalnej dla danej klasy izolacji o 5°C skraca żywotność izolacji olejowo-papierowej o połowę), powodowany nadmuchem gorącego powietrza z układu chłodzenia silnika, można wykonać osłonę cieplną. Potrzebna jest do tego blacha aluminiowa



niowa grubości 0,5 mm. Najpierw wycina się z niej dwa prostokąty o wymiarach 160x270 i 16x238 mm, a następnie robi się z nich walce: jeden o średnicy ~ 76 mm, a drugi ~ 90 mm, wg rys. 1. Tak przygotowane osłony należy ustawić symetrycznie wzdłuż osi symetrii części metalowej cewki (rys. 2) i

wyznaczyć położenie otworu, który wierce się wiertłem  $\varnothing 5,5$  mm. Z kolei odkręca się śrubę M5 mocującą cewkę w uchwycie, nakłada osłonę i mocuje ją wraz z uchwytem na cewce. W celu ułatwienia montażu osłony wskazane jest wyjęcie cewki i uchwytu z komory silnika.

## Zabezpieczenie pokrywy silnika

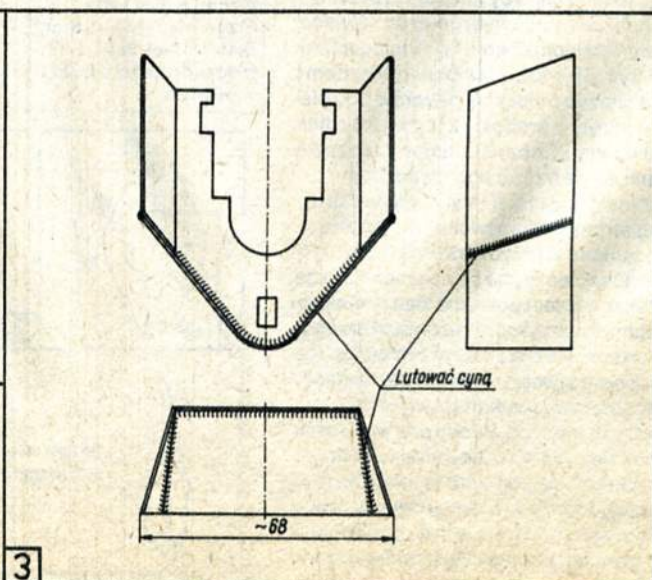
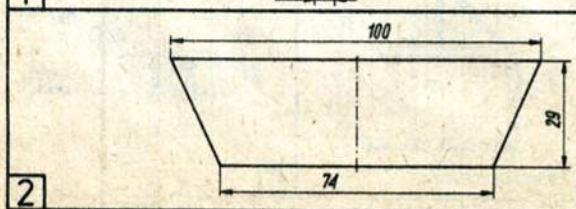
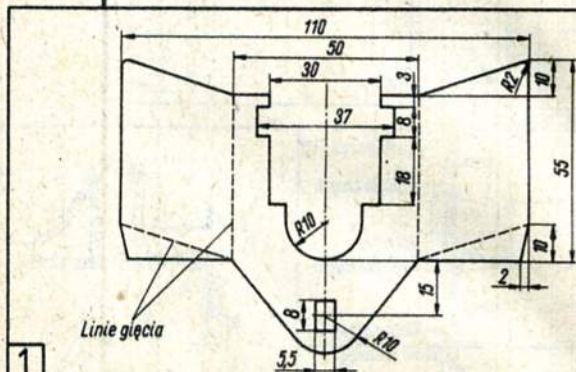
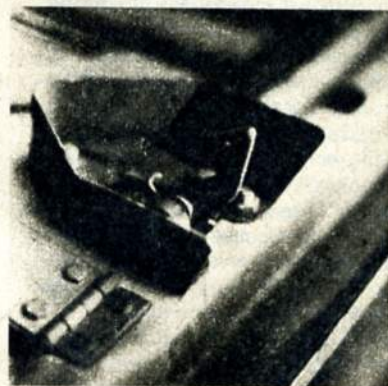
Zamknięcie pokrywy silnika fiata 126p na kluczyk nie oznacza, że jest ona należycie zabezpieczona przed otwarciem przez osobę niepowołaną. Wystarczy usunąć kawałek drutu przez szparę w pokrywie służącej do przewietrzania silnika i popchnąć nim zaczep zamka.

Aby uniemożliwić otwarcie pokrywy silnika w taki sposób można zamocować osłonę zaczepu. Potrzebna jest do tego blacha mosiężna grubości 0,5 mm, z której wycina się elementy pokazane na rys. 1 i 2. Następnie należy wygiąć obie części wzdłuż linii przerywanych:

złutować je zgodnie z rys. 3. Ostre krawędzie obrabia się pilnikiem i płótnem ściernym.

W celu założenia osłony trzeba odkręcić trzy nakrętki mocujące zamek do pokrywy i zdjąć podkładki ze sworzni. Nie wyjmując zamka założyć osłonę, podkładki i nakrętki. Przed ostatecznym dokręceniem nakrętek wyregulować położenie zamka tak, aby popychacz zaczepu nie ocierał o założoną osłonę, a pokrywa silnika zamykała się lekko i pewnie.

Teksty i zdjęcia Wiesław Frączek





**Elektronowa lampa błyskowa** zdecydowanie wyparła z rynku błyskowe lampy spaleniowe jednorazowego użytku. Duża wydajność świetlna, łatwość obsługi, stosunkowo małe rozmiary, możliwość wyzwalania wielu błysków następujących szybko po sobie i duża żywotność oraz powtarzalność parametrów eksploatacji elektronowych lamp

błyskowych – zdecydowały o coraz powszechniejszym ich stosowaniu zarówno przez zawodowych fotoreporterów, jak i amatorów. Daleko posunięta automatyzacja ekspozycji w najnowszych generacjach elektronicznych lamp wyładowczych jeszcze bardziej ułatwia posługiwanie się nimi. Ponieważ amatorzy coraz chętniej

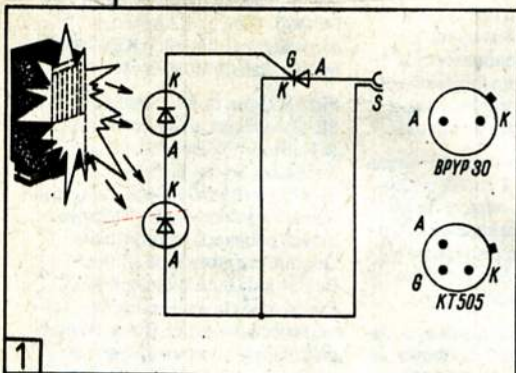
sięgają po flesze, bo tak potocznie określa się te urządzenia, opisujemy budowę, zasadę działania i rodzaje popularnych elektronowych lamp błyskowych. Podajemy także zalecenia dotyczące eksploatacji i konserwacji tych urządzeń. Na zakończenie – propozycja dla majsterkowiczów fotoamatorów.

## Elektronowe lampy błyskowe

Dość często zdarza się, że lampy – zarówno prostsze i tańsze, jak i modele renomowanych firm – trafiają do warsztatów naprawczych. Zazwyczaj przyczyną jest nieumiejętne posługiwanie się tymi precyzyjnymi i delikatnymi urządzeniami.

O ile bowiem błyskowa lampa spaleniowa nie wymagała od użytkownika zbyt wielu starań i była zawsze gotowa do pracy, pod warunkiem włożenia do niej sprawnej żarówki i baterii, o tyle lampy elektronowe są bardziej wymagające. Pokrótkę wyjaśnimy, dlaczego tak jest. Elektronowa lampa błyskowa składa się z kilku zasadniczych części. Są to:

- rurka wyładowcza (palnik),
- cewka zapłonowa,
- kondensator zapłonowy,
- kondensator błyskowy (elektrolityczny, o dużej pojemności),
- prostownik.



Rys. 1. Sensor tyrystorowy do zdalnego wyzwalania dodatkowej lampy błyskowej: dwie fotodiody BPYP30, tyrystor KT505, synchronizacyjny kontakt S. Zasięg w świetle białym 5...8 m

W obwodzie zapłonowym lampy umieszczony jest styk, którego zwarcie powoduje zamknięcie tego obwodu i rozładowanie kondensatora o dużej pojemności; w rezultacie następuje podniesienie napięcia do 10 000 V lub więcej i wyładowanie elektryczne w wypełnionej gazem szlachetnym rurce palnika. Równolegle do styku zwierającego podłączony jest kabel z końcówką synchronizacyjną, którą umieszcza się w gnieździe synchronizacyjnym aparatu fotograficznego.

Lampę można więc wyzwać ręcznie lub synchronicznie z otwarciem migawki aparatu. Czas trwania błysku jest bardzo krótki i wynosi 1/500...1/500 000 s. Temperatura barwy błysku odpowiada temperaturze barwy średniego światła

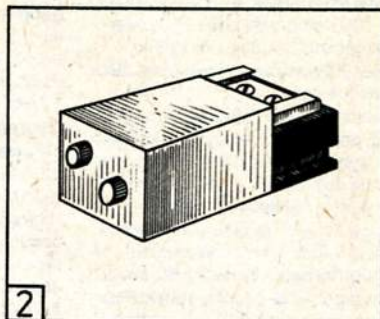
dziennego (około 5600 K)<sup>1</sup>. Taką prostą lampę wystarczy załączyć do sieci prądu przemianowego 220 V i już można fotografować. Jeśli doda się dodatkowy obwód zasilający, złożony z przetwornicy tranzystorowej o dużej częstotliwości i transformatora podnoszącego napięcie, a w obwód włączy się źródło niskiego napięcia stałego (3, 6 lub 9 V), będzie można posługiwać się lampą tam, gdzie nie ma możliwości korzystania z zasilania sieciowego. Taka lampa jest układem bardziej rozbudowanym i uniwersalnym. Do uruchomienia przetwornicy mogą być stosowane baterie różnych typów lub akumulatory.

O jakości lampy i jej cenie decyduje przyjęty przez konstruktorów wariant rozwiązania układów i wynikająca z tego sprawność lampy. Spotykane w sklepach Foto-Optyki lampy należą do konstrukcji prostszych. Można oczywiście samemu wprowadzić do posiadanych urządzeń pewne usprawnienia. Wymaga to jednak zarówno wiedzy fachowej, jak i wysokich umiejętności. Są to w większości wypadków półśrodki i lampa przerabiana albo wykonana przez amatora nie dorówna urządzeniom fabrycznym, z wyspecjalizowanych firm.

Istotnym krokiem rozwojowym w konstrukcji lamp błyskowych stało się wprowadzenie tzw. komputera, czyli urządzenia samoczynnie regulującego ilość światła, stosownie do odległości efektywnego świecenia lampy i nastawionej przysłony względem czułości użytego filmu. W takim wypadku odpada konieczność przeliczania otworu przysłony, odpowiedniej do stosunku liczby przewodniej lampy<sup>2</sup> i odległości

<sup>1</sup> Temperatura barwy światła określa rozkład energii światła emitowanego przez rozżarzone ciało doskonale czarne. Wartości najniższe w tej skali ma światło czerwone, najwyższe – niebieskie. Przykładowo temperatura barwy światła kopuły pogodnego nieba wynosi 20 000 K, nieba pochmurnego 7000 K, światła słonecznego wraz z błękitem nieba 5600 K. W fotografii barwnej temperatura barwy charakteryzuje skład widmowy światła i ustala dostosowanie barwoczułości materiałów zdjęciowych do rodzaju oświetlenia.

<sup>2</sup> Liczba przewodnia lampy błyskowej, zwana też liczbą szacunkową, jest wartością stałą dla materiału zdjęciowego o określonej czułości, podawaną przez producenta lampy. Liczba przewodnia wyznacza wielkość otworu przysłony obiektywu, proporcjonalną do odległości oświetlanego obiektu od lampy błyskowej.



Rys. 2. Widok synchronizatora: z przodu diody BPYP30, w tylnej części kostka synchronizacyjna z kontaktem do włączenia lampy

od fotografowanego obiektu w metrach, np.

liczba przewodnia 20 : odległość 5 =

= otwór przysłony 4.

Działanie takiego komputera polega na wprowadzeniu w obwód palnika niskopiętrowej lampy wyłącznikowej, która pod wpływem sygnału fotodiody (odbierającej odbite od obiektu światło w ilości ustalonej w przyjętym programie fotografowania) zapala się, odbierając pozostały nadmiar energii z palnika i wygaszając go. Taki układ zapewnia stałą ilość światła dla określonego zakresu odległości. Dzięki temu można fotografować przy raz nastawionej, wybranej przysłonie.

Nowszym rozwiązaniem stało się urządzenie z układem tyrystorowym, sterującym czasem wyładowania lampy, właściwym dla wybranej przysłony i odległości oraz powodującym tylko częściowe rozładowanie kondensatora błyskowego. Pozwoliło to na skrócenie czasu doładowania kondensatora i częste wyzwalanie kolejnych błysków. Nowoczesna lampa współpracująca z aparatem wyposażonym w napęd typu winder lub motor<sup>3</sup> pozwala na wykonywanie zdjęć w odstępach 0,3...0,1 s. Liczba błysków z jednego kompletu baterii lub jednego ładowania akumulatorów przy złączonym mini-komputerze tyrystorowym wynosi – zależnie od typu lampy – od 1000 do 2000, a nawet więcej błysków, podczas gdy pełnych błysków otrzymamy tylko 40 do 50.

Niektóre typy lamp są wyposażone w urządzenie o nazwie Vari Power. Pozwala ono, po wyłączeniu komputera, na ręczną zmianę liczby przewodniej

<sup>3</sup> Winder jest to silnik elektryczny napędzający układ transportu i naciągu migawki, doczeplany do spodniej ścianki aparatu. Ma mniejszą prędkość przesuwu i mniejszą częstotliwość zdjęć od bardziej sprawnego „motoru” (do 4 klatek na sekundę).



lampy, stosowanie do potrzeb i warunków wykonywania zdjęcia.

Ciekawym rozwiązaniem, bardzo przydatnym w praktyce, są ruchome, odchylane i obracane głowice lamp, pozwalające na fotografowanie w świetle rozproszonym, odbitym od ścian lub sufitu. Warunkiem używania komputera przy takim oświetleniu jest zwrócenie „magicznego oka” czujnika w stronę fotografowanego obiektu.

Zmiany kąta świecenia lampy wiąże się zawsze ze zmianą liczby przewodniej i koniecznością uwzględnienia odpowiedniej poprawki. W wielu wypadkach liczba przewodnia lampy ma charakter czysto reklamowy. Dlatego nowo kupioną lampę błyskową należy przetestować. Najbardziej wiarygodnych informacji dostarcza dokonanie serii zdjęć jednego obiektu na barwnym materiale odwracalnym przy kilku kolejnych wartościach przysłony. Naekspozowany film wywołuje się w sposób typowy, zgodnie z zaleceniami producenta. Test taki można jednak stosować do lamp tylko kilku producentów. Większość bowiem lamp niższych klas jakościowych cechuje podwójna liczba przewodnia, która dla materiałów barwnych wymaga stosowania otworów przysłony 2...4 razy większych. Inaczej – film barwny o czułości 21° DIN/100 ASA należy ekspozować jak 18° DIN/50 ASA, a nawet jak 15° DIN. Wielkość 3 stopni w skali DIN odpowiada różnicy jednej działki przysłony. Ten warunek obowiązuje posiadaczy lamp starszej generacji lub typowo amatorskich.

Jeśli mamy możliwość wywołania filmu czarno-białego w wywoławcu tzw. sensytometrycznym (np. D 76), wykonujemy również podobny test. Wtedy uzyskamy pewność co do parametrów lampy oraz sprawności układu automatyki ekspozycji (komputera), jeśli lampka takowy posiada. Test dla ustalenia liczby przewodniej popularnej lampy błyskowej przy użyciu materiałów negatywnych czarno-białych, przeprowadza się następująco: ekspozuje się jeden, wybrany obiekt o średniej skali jasności i średniej kontrastowości, fotografując go z tej samej odległości na pięciu kolejnych przysłonach (np. 4-5, 6-8-11-16). Następnie prawidłowo wywołuje się materiał, ustala najlepiej naświetloną klatkę i odpowiadającą jej przysłonę. Wartość optymalnej, doświadczalnie ustalonej przysłony mnoży się przez odległość, z jakiej fotografowano. Otrzymany wynik jest liczbą przewodnią lampy. Na przykład: najlepszą ekspozycję uzyskano przy przysłonie 8, fotografując z odległości 3 m; liczba przewodnia lampy wynosi 24. Lampy o małych powierzchniach szybki przednich reflektora cechuje z reguły bardzo twarde, kontrastowe światło. Tę wadę można skorygować stosując się dyfuzorami, tj. półprzezroczystymi nasadkami z tworzyw sztucznych, rozpraszających i zmiekczaających światło, zwiększającymi kąt świecenia lamp błyskowych czy ekranami rozpraszającymi itp.

Na przełomie lat 1970/80 pojawiły się lampy mające obok głowicy o dużej wydajności świetlnej, drugi, mały palnik,

usytuowany na stałe w przedniej ścianie korpusu. Można go używać razem z głowicą skierowaną na ścianę lub sufit. Można go też wyłączyć. Lampy takie pozwalają na fotografowanie w świetle rozproszonym ze wspomaganie słabym światłem bezpośrednim. Podobne możliwości podniesienia plastyki obrazu można osiągnąć posługując się dwiema lub trzema lampami, wyzwalanymi synchronicznie. Dodatkowe lampy, używane dla uzyskania błysku „stowarzyszonego”, nazywa się potocznie kontrami. Niektóre firmy produkują zestawy wyposażone w dodatkowy zewnętrzny sensor, sterujący siłą światła całego zestawu lamp.

Kompletując zestaw amatorski trzeba zdać sobie sprawę z tego, że układ komputerowy lampy zasadnicze steruje tylko jej wydajnością świetlną. Błyski pozostałych lamp następują z pewnym opóźnieniem i dlatego nie zostaną przez sensor wychwycone. Dlatego należy dokonać obliczenia wypadkowej liczby przewodniej całego zestawu z pominięciem komputera oraz wykonać zdjęcia próbne. Światło efektywne jest bowiem uzależnione od mocy lamp, ich liczby, odległości od obiektu, ilości światła zastanego, wysokości sufitu pomieszczenia, jego jasności i kolorystyki ścian. Nawet sposób malowania ścian i rodzaj użytej farby mają wpływ na odbijająco-rozpraszające właściwości statych elementów wnętrza.

Tyle o sprawach ogólnych. Bardziej szczegółowe informacje znajdzie zainteresowany Czytelnik w książeczce Pawła Wójcika *Lampa błyskowa w fotografii amatorskiej*, 1984 WNT.

Przejdźmy zatem do spraw eksploatacji i konserwacji. Użytkownika lamp elektronowych zdziwi może termin „konserwacja”. Okazuje się, że bez zaglądania do wnętrza urządzenia i rozbierania go, można wykonać cykl zabiegów konserwacyjnych, zwiększających niezawodność lampy i przedłużających jej żywotność. Niektóre części lampy są bardzo wrażliwe na zmianę warunków pracy. Dotyczy to przede wszystkim kondensatora elektrolitycznego o dużej pojemności, a w niektórych typach lamp i palnika.

W większości obecnie produkowanych lamp kondensator elektrolityczny „pracuje” przy napięciu ładowania 300...320 V i pojemnościach roboczych od 800 do 5000 µF. Pojemność kondensatora decyduje o mocy lampy. Jeśli palnik otrzyma impuls elektryczny z kondensatora (o napięciu podniesionym w układzie zapłonowym lampy do około 10 000 V), to gaz w rurce palnika ulegnie zjonizowaniu, nastąpi zapłon i wyładowanie ogromnej energii w ciągu ułamka sekundy. W rurce i na jej powierzchni wytworzy się bardzo wysoka temperatura. Im większa pojemność kondensatora, tym większa energia błysku. Można to wyliczyć ze wzoru

$$W = C \cdot U^2 / 2,$$

przy czym  $W$  oznacza energię w dżulach (watosekundach),  $C$  – pojemność kondensatora w mikrofaradach,  $U$  – napięcie naładowania kondensatora w kilowoltach.

Otrzymała wartość nie jest liczbą prze-

wodnią, a określa tylko sprawność elektryczną układu.

Jeśli np. palnik popularnych lamp produkcji radzieckiej typu IFK 120 będzie współpracował z kondensatorem o pojemności 800 µF, wydajność lampy wyniesie 36 J. Przy 2000 µF wzrośnie do 90 J. Liczba 120 określa maksymalną wartość obciążenia palnika, która wynosi 120 J. Im mniejsze obciążenie palnika, tym większa jego żywotność. Przeciętna żywotność palników lamp błyskowych wystarcza na wykonanie 10 000...20 000 błysków. Z tego względu zbyt częste błyskanie lampą nie jest zalecane. Każdy błysk skraca przecież żywotność lampy.

Jeśli lampa nie ma urządzenia komputerowego, a producent zaleca zachowanie odstępów 18...20 s między kolejnymi błyskami, to nie cieszymy się, że nasza lampa błyska częściej. Nadmierne eksploatując lampę zniszczymy zarówno palnik, jak i kondensator, a nawet półprzewodniki w przetwornicy zasilającej. Przegrzanie palnika prowadzi do odparzenia elektrody jonizującej (w niektórych typach palników) lub pęknięcia rurki szklanej palnika w miejscu zatopienia w niej ele-

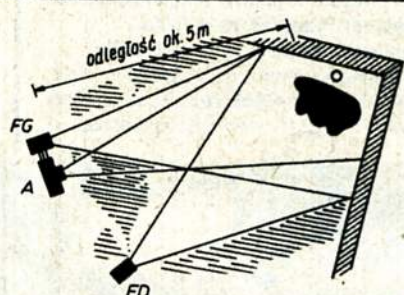


ktrod. Dlatego stosujemy się ściśle do zaleceń zawartych w instrukcji. Jeśli wydaje się nam, że posiadana przetwornica pracuje zbyt wolno, nie przerabiamy jej lub – co gorsza – nie wymieniamy na szybszą. Zniszczymy lampę. W lampach zasilanych z sieci „usmażymy” ponadto zbyt szybkimi błyskami prostownik. Wymienione zagrożenia stanowią przyczynę 90% awarii amatorskich lamp błyskowych.

Wymiernym wskaźnikiem sprawności lampy jest czas utrzymywania ładunku kondensatora elektrolitycznego, gwarantującego pełny błysk. Można to zaobserwować, ponieważ naładowanie kondensatora do właściwej pojemności sygnalizuje jarząca się neonówka. Prawidłowo uformowany kondensator utrzymuje optymalny ładunek od kilku do kilkunastu minut. Z kondensatora rozformowanego ładunek ucieka w ciągu kilku sekund. Kondensator rozformowany jest narażony podczas pracy



pod dużym obciążeniem nie tyle na tzw. przebiecie, ile na stopień wyprowadzeń wewnętrznych z elektrod na styki lutownicze. Jednocześnie znacznie wzrasta ilość energii potrzebnej do naładowania kondensatora. Objawia się to przedłużonym czasem ładowania, przedwczesnym zużyciem baterii lub rozładowaniem akumulatorów, przeciążeniem przetwornicy zasilającej lampę. Praktyczne spostrzeżenie. Baterie R6 produkcji krajowej są przedmiotem narzekania amatorów. Istotnie. Ich jakość pozostawia wiele do życzenia. Autor jednak zetknął się z przypadkiem lampy National PE 250, którą trudno było uruchomić bateriami R6 w czasie ponad 20 s; z uformowanym kondensatorem lampą ta daje się naładować w czasie 8...12 s tymi samymi bateriami. Wynika z tego, że i od użytkownika wiele zależy. Natomiast lampy używana często, zwłaszcza w pracy reporterskiej, nie



$$LP(FG + FD) = 28 \cdot \sqrt{2} = 40$$

$$LP 40 : 5m = f : 8$$

Rys. 3. Fotografowanie z użyciem dwóch lamp błyskowych o jednakowej liczbie przewodniej LP, przy równej odległości od obiektu fotografowanego (ok. 5 m); FG – flesz główny, A – aparat, FD – flesz dodatkowy, O – obiekt. Sumaryczna liczba przewodnia LP = 28, przysłona f:8. Przy czterech fleszach LP =  $28 \cdot \sqrt{4} = 56$ , f:11

jest narażona na awarie powstające z opisanych przyczyn. Jeśli posługujemy się lampami o zasilaniu baterijnym, pamiętajmy o wymowności baterii z zasobnika. Uchroni to lampę przed zniszczeniem przez elektrolit wylewający się z baterii.

Użytkownicy lamp z wbudowanymi akumulatorami niklowo-kadmowymi mają dodatkowy obowiązek dbania o nie. Po każdym użyciu akumulatorki powinny być doładowywane. Jeżeli używa się fabrycznych urządzeń do ładowania, z wbudowanym obwodem automatyki doładowania, nie trzeba się obawiać „przeładowania” akumulatorów. Jeśli jednak ładowarka nie ma automatycznego zabezpieczenia, czas ładowania musi być ściśle określony. Czas doładowania częściowego powinien być proporcjonalny do ilorazu liczby wykorzystanych pełnych błysków i maksymalnej liczby błysków podanej przez producenta lampy dla danego typu akumulatorów. Na przykład: jeśli czas „pełnego ładowania” wynosi 15 godzin, z „pełnego ładowania” otrzymuje się 50 pełnych błysków, a wykorzystaliśmy 10, powinniśmy doładowanie prowadzić przez 3 godziny. Jeśli dołożymy pół godziny, nie zaszkodzimy naszym akumulatorom.

Natomiast pozostawienie ich rozładowanych na czas urlopu sprawi, że będziemy zmuszeni do szukania warsztatu naprawczego, skąd i tak skierują nas do sklepu Pewexu po nowe akumulatorki, drogie i trudne do zdobycia. Przy ładowaniu bądź doładowywaniu akumulatorów niklowo-kadmowych trzeba przestrzegać następujących zasad:

- Prąd ładowania powinien mieć natężenie liczbowo nie większe niż 1/10 pojemności znamionowej danego typu akumulatora (baterii akumulatorów), np. dla pojemności 500 mA·h wyniesie 50 mA. Czas ładowania, który wyniesie 10 h, trzeba pomnożyć przez współczynnik 1,5 (10 h · 1,5 = 15 h).

Przy mniejszym natężeniu prądu ładowania liczba godzin wynika ze stosunku natężenia w mA do pojemności w mA·h z doliczeniem współczynnika 1,5.

- Napięcie ładowania i doładowania powinno być wyliczone z pomnożenia napięcia akumulatora lub baterii akumulatorów przez współczynnik 1,4. Na przykład zestaw akumulatorów 6 V będziemy ładowali napięciem 8,4 V (nie więcej niż 8,5 V). Dokonując pomiaru napięcia akumulatorów po zakończeniu ładowania stwierdzamy, że jest ono wyższe od znamionowego (przy 6 V wyniesie około 7 V). Po kilku godzinach spada do wartości eksploatacyjnej, 6,4...6,6 V.

- Jeśli po użyciu lampy stwierdzi się spadek napięcia poniżej 5,5 V, trzeba bezzwłocznie przystąpić do ładowania akumulatorów. Dalszy spadek napięcia grozi bowiem ich zniszczeniem. Przy innych wartościach nominalnych napięć akumulatorów można podobnie oszacować wartości krytyczne. Na przykład akumulatorki 1,2 V ulegają uszkodzeniu przy napięciu niższym od 1 V. Natomiast dobrze naładowane utrzymują napięcie 1,5...1,6 V. O uszkodzeniu akumulatora niklowo-kadmowego świadczy depolaryzacja biegunów oraz spadek rezystancji wewnętrznej.

Formowanie kondensatora, jak wcześniej wspomniano, jest zabiegiem niezbędnym i prostym. Polega ono na założeniu układu zasilania lampy na kilkadziesiąt minut. Jeżeli dysponuje się lampą zasilaną z sieci, to sprawa jest prosta. Natomiast do lampy z wbudowanymi akumulatorami najlepiej użyć ładowarki i podłączyć ją do gniazda sieciowego prądu przemiennego. Będzie to wygodne, bo jednocześnie doładowuje się akumulatory i uformuje kondensator. Przeciętnie kondensator lampy rzadko używanej należy formować raz na dwa tygodnie (w szczególnym przypadku nie rzadziej niż raz w miesiącu). Formowanie lamp baterijnych jest z pozoru bardziej kosztowne, ponieważ trzeba kupić i zużyć komplet baterii. W sumie jednak to się opłaca, bo lampą odzyskuje pełną sprawność i łatwiej się nią posługiwać.

Zasada utrzymania kondensatorów elektrolitycznych w stanie pełnego uformowania dotyczy wszystkich – bez wyjątku – typów lamp, bez względu na rodzaj lub zasilanie.

Lampę błyskową należy chronić przed zawilgoceniem, a zwłaszcza przed za-

moczeniem. Nie będą jej służyły również silne wstrząsy, spowodowane np. upadkiem. Nie należy myć obudowy lampy żadnymi płynami. Wystarczy ją przetrzeć flanelową szmatką i odkurzyć pędzlem. Po zakończeniu fotografowania i zdjęciu lampy z aparatu należy sprawdzić, czy została wyłączona i umieścić ją w torebce foliowej, zamknąć gumką recepturką, po czym umieścić w sztywnym pudełku lub futerale ze skóry bądź tworzywa. Kabelki synchronizacyjne należy co pewien czas sprawdzać, uszkodzone wymieniać.

Uszkodzoną lub niedomagającą lampę oddajmy raczej do sprawdzenia i naprawy fachowcowi. Na samodzielne demontowanie lampy mogą sobie pozwolić tylko ci, którzy mają niezbędną praktykę i wiedzę pozwalającą na ingerencję w specjalne układy elektroniczne.

Przed rozpoczęciem zdjęć sprawdźmy, czy została ustawiona właściwa szybkość migawki. Dotyczy to zwłaszcza migawek szczelinowych. Migawki centralne umożliwiają praktycznie prawidłową synchronizację na wszystkich czasach (od B do 1/250 s).

Dla majsterkowiczów, którzy zechcą samodzielnie zestawić przyrząd sensorowy do zdalnego wyzwiania lamp błyskowych, podaję prosty schemat. Urządzenie nie ma żadnych części mechanicznych (poza kontaktem synchronizacyjnym) i pozwala na współpracę jednej lampy dodatkowej z główną lampą wyzwajającą. Zasięg pracy przyrządu wynosi 5...8 m w świetle bezpośrednim lampy wyzwajającej.

Układ elektroniczny składa się z dwóch fotodiod i tyrystora (rys. 1). Całość jest umieszczona w pudełeczku polistyrenowym z doklejoną kostką synchronizacyjną, której saneczki i synchrokontakt są wykorzystywane podczas zdjęć (rys. 2). W wykonaniu modelowym użyto fotodiod BPYP30 (prod. krajowej) i tyrystora KT505 (prod. CSRS). Układy o większej czułości i skuteczności wymagają albo dodatkowego wzmacniacza zasilanego napięciem z baterii, albo są układami wielostopniowymi, bardziej skomplikowanymi.

Jeśli chcemy użyć dwóch lub więcej dodatkowych lamp, musimy do każdej z nich wykonać oddzielny wyzwacz sensorowy.

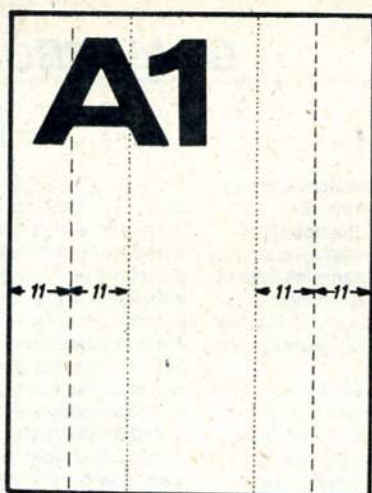
Przy ostatecznym montażu sprawdźmy właściwość polaryzacji biegunów synchrokontaktu. Przy ich zamianie może wystąpić trwałe zwarcie w obwodzie zapłonowym lampy, co objawia się samorzutnie powtarzającymi się błyskami.

Na rysunku 3 przedstawiono sposób przeliczania otworu przysłony w wypadku zastosowania dwóch lub czterech lamp błyskowych.

Na zakończenie podaję kilka tytułów książek, z którymi warto się zapoznać: Kurt Dieter Solf: *Fotografia. Podstawy, technika, praktyka*. 1980 WAIF; Ryszard Kreyser: *Fotografowanie przy świetle błyskowym*. 1972 WAIF; A. Kunz, D. Samplawsky: *Poradnik majsterkowicza fotografa*. 1979 WNT; Edward Niemirowicz: *Twój warsztat fotograficzny*. 1980 WAIF.

Kazimierz Łukowski





1

Z całego arkusza kartonu kreślarskiego formatu A1, po uprzednim wyrównaniu krawędzi do możliwie dokładnego prostokąta, można przy pewnej staranności sporządzić dosyć oryginalny rekwizyt estradowy. Za opisem patentowym nr P-242850, udostępnionym życzliwie przez p. Bronisławę Fitak z Gliwic, przytaczamy szczegóły wykonania tej interesującej zabawki manipulacyjnej.

## Harmonijka leporello

Z obu stron arkusza należy odmierzyć po dwa równe „marginesy” szerokości nieco tylko mniejszej niż 1/6 krótszego boku (rys. 1). Zaznaczone liczne linie nacina się tępym nożem – zewnętrzne (----) od góry, a wewnętrzne (.....) od dołu – aby łatwo dało się wzdłuż tych linii uformować skrzydła (rys. 2). Po złożeniu skrzydeł, uzyskany pas należy

starannie dogniatać twardym przedmiotem, np. linijką (rys. 3). Jeden koniec tak przygotowanego pasa zagina się „na szerokość linijki” – ok. 3 cm, np. korzystając z równej krawędzi stołu (rys. 4). Ten fałd pomocniczy służy do tego, aby skrzydła nie rozkładały się w trakcie dalszych czynności.

Następnie, rozpoczynając od drugiego końca, cały pas starannie zagina się w harmonijkę (rys. 5), dbając o równe szerokości kolejnych fałdów. Fałd pomocniczy na zakończenie pasa można obciąć, jeżeli by się źle układał (rys. 6). Prawidłowo wykonana harmonijka powinna po ściśnięciu dawać wyraźną i równą bruzdę poprzeczną (rys. 7). Jest to postać złożona rekwizytu, który aż sam się prosi, aby go nazwać

imieniem sługi legendarnego Don Juana. Ów właśnie Leporello nosił za swym panem listę podbojów sercowych spisana na długiej wstędze papieru – złożonej w harmonijkę, co prawda bez skrzydeł, które stanowią istotę zarejestrowanego wzoru rekwizytu. Uformowane leporello (niektórym już przy wymawianiu tej nazwy język składa się w harmonijkę) trzeba jeszcze tylko „rozruszać”. W tym celu każde teraz pofałdowane skrzydełko należy kilkakrotnie odgiąć znacznie ponad 60° (rys. 8) i silnie spłaszczyć na krawędzi, uelastyczniając w ten sposób zagięcia skrzydeł. Po pewnej liczbie prób leporello powinien dawać się łatwo składać i rozkładać (rys. 9) pod dowolnym ką-

2

3

4



008. Budynek gospodarczy



022. Łalka łowicka



074. Sylwetka siedzącego



099. Cukierek reklamowy



110. Kinkiet ozdobny





121. Estrada parkowa



137. Fotel klubowy



153. Pióropusz indiański

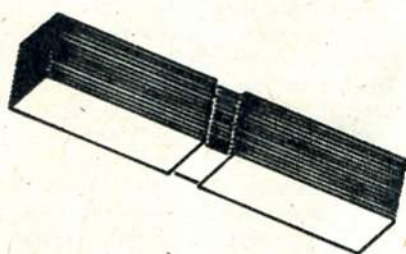


185. Sztanga olimpijska



206. Czeplac warmiński

tem. Jeżeli wszystkie wskazane czynności były wykonane poprawnie – harmonijkowate fałdy będą się układać równo w każdym położeniu. W dłoniach zręcznego prezentera – mieliśmy możliwość podziwiać talent wynalazczyni leporella w programie telewizyjnym red. Wojciecha Pijanowskiego – rekwizyt ten może dać interesujące efekty wizualne. Na oczach widzów kartonowa składanka zaczyna przybierać nieoczekiwane formy przestrzenne. Można tu wymienić cały alfabet: abażur, beret, cukierek, domek, epolety, fotel, garaż, huśtawka, igloo, jabłotka, kielnia, laleczka, łabędź, mostek, namiot, ozdóbka choinkowa... Trzeba tylko sprawność palców umiejętnie wesprzeć odpowiednim słowem wiążącym – i zabawa jest przednia. Pani Bronisławie starczy bowiem inwencji nie na jeden, ale na blisko już dziesięć alfabetów. Niedawno otrzymaliśmy wiadomość, że leporellowska lista obejmuje już 222 pozycje! Przytaczamy kilka z nich, zachowując numerację z materiału zdjęciowego przygotowanego do publikacji książkowej. Autorka rekwizytu leporello (sama jakos jeszcze nie przyzwyczaiła się do nazwy powstałej w ZS) jeździ z występami po kraju, a nawet był zaproszona do Moskwy, gdzie czeplac ludowy wywołał furorę po skojarzeniu z nakryciem głowy artystek słynnego zespołu Bie-riozka. Samoucy nie- prędko może osiągną poziom prezentacji Pani Bronisławie – ale próbować można. W jej

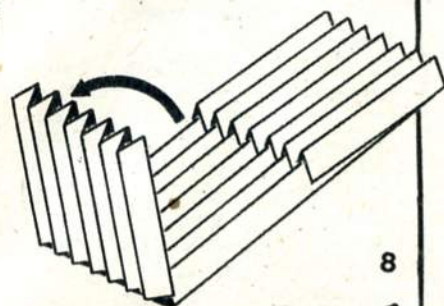


7

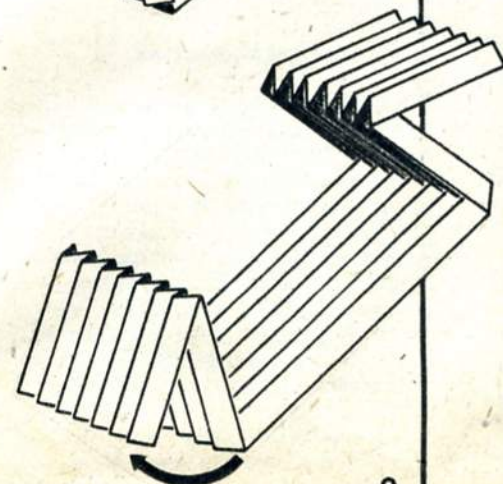
przypadku idea „łamej harmonijki” kielkowała długo, początkami sięgając jeszcze czasów szkolnych. Otóż panna Brońcia nudziła się wówczas na kolo- niach i pierwszych zagięć próbowała na kartkach wyrwanych z zeszytu. Dziś pani Fitak korzysta wyłącznie z białego kartonu i to w najlepszym gatunku. Może nasi Czytelnicy jednak spróbują także eksperymentów z kolorowymi kartonami? (Nie z bibułą techniczną, która na ten rekwizyt zupełnie nie się nie nadaje). Nawet najstaranniej wyko- nane leporello dosyć szybko się zuży- wa, karton naddziera się i nawet przy występach amatorskich lepiej mieć pod ręką kilka kompletów. Czekamy na listy osób, które spróbo- wały zrobić sobie leporello według za- mieszczonego opisu lub jego odmian. A nadsyłane fotografie będziemy może mogli nawet zamieścić.

5

6



8



9

Oprac. A. B. E.



# Miedziowanie i powlekanie brązem

Wiadomości ogólne o metodach nanoszenia powłok galwanicznych, potrzebnym do tego sprzęcie, sposobach przygotowania podłoża i prowadzeniu procesu elektrolizy i wykończeniu powłok podaliśmy w poprzednim numerze. Teraz szczegółowo o wytwarzaniu powłok galwanicznych miedzi i brązu. W następnym odcinku napiszemy o niklowaniu i srebrzeniu.

Wiele elektrolitów, będących kąpielami do nanoszenia galwanicznych powłok miedzi, mosiądzu i brązu zawiera silnie trujące substancje, z których najbardziej toksyczny jest cyjanek potasowy. Ze zrozumiałych względów w praktyce amatorskiej nie powinno się stosować kąpiei zawierających cyjanki, a więc na przykład nie wolno próbować galwanicznego nakładania mosiądzu, gdyż jest to wykonalne tylko z zastosowaniem takich właśnie kąpiei.

## Miedziowanie

Miedź stosunkowo łatwo ulega działaniu wilgoci i składników powietrza: tlenowi, dwutlenku węgla i siarkowodoru. Dlatego metal ten na ogół nie jest stosowany jako samoistna powłoka dekoracyjna. Warto jednak wiedzieć, że galwaniczna powłoka miedzi łatwo daje się barwić chemicznie na wiele kolorów. Poddając ją dodatkowej obróbce, można uzyskać dalsze ciekawe efekty dekoracyjne. Galwaniczna warstwa miedzi służy często jako podkład, łączący z podłożem inne metale, których nie można bezpośrednio na nie nanieść. Na przykład srebrzyć można tylko powierzchnie z miedzi i jej stopów. Niklu nie można nanieść na powierzchnię z cynku, stopów cynkowych i glinowych, lecz trzeba je uprzednio pomiedziować.

Miedziowanie stosuje się także w celu ukrycia defektów powierzchni stalowych. Aby uniknąć niełatwego i pracochłonnego polerowania stali, nanosi się na nią galwanicznie warstwę miedzi (przedtem nakładając cienką warstwę podkładu z niklu), starannie się ją polepoluje, usuwając defekty powierzchni i dopiero dla celów dekoracyjnych miedziuje, nikluje lub srebrzy.

### Miedziowanie bezprądowe

Małe przedmioty miedziuje się bezprądowo przez zanurzenie w odpowiedniej kąpiei. Większe przedmioty można miedziować przez nacieranie, wykorzystując ten sam roztwór kąpiei, którego używa się do miedziowania przez zanurzenie. Bezprądowo można miedziować tylko wyroby stalowe i cynkowe. Powierzchnia przeznaczona do miedziowania musi być przygotowana wg ogólnych zasad, tj. zeszlifowana, wypolerowana, odtłuszczona i wytrawiona tak, jak to było opisane w ZS 4/85 (*Galwaniczne powłoki dekoracyjne*). Stal można miedziować w jednej z dwóch kąpiei:

- 1) 200 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  + 1 dm<sup>3</sup> wody
- 2) 10 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  + 8 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu siarkowego + 1 dm<sup>3</sup> wody.

Pierwszą kąpiel sporządza się, rozpuszczając siarczan miedziowy w ok. 500 cm<sup>3</sup> gorącej wody. Po ostudzeniu należy roztwór przesączyć, dodać 500 cm<sup>3</sup> wody i wymieszać. Drugą kąpiel sporządza się, rozpuszczając siarczan miedziowy w 100 cm<sup>3</sup> wody. Jeśli roztwór jest mętny, trzeba go również przesączyć. Do przesącza dodaje się 900 cm<sup>3</sup> wody, a następnie, ostrożnie mieszając, dodaje się kwas siarkowy. Cynk i jego stopy można miedziować w pierwszej kąpiei lub w innej – amoniakalnej. W tym celu 60 g siarczanu miedziowego należy rozpuścić w 200 cm<sup>3</sup> wody gorącej. Po ostudzeniu roztworu, w razie potrzeby przesąca się go i dodaje, mieszając, 70 cm<sup>3</sup> stężonego roztworu amoniaku. Początkowo wytrąca się jasnoniebieski osad, który przy dalszym dodawaniu amoniaku rozpuszcza się, tworząc ciemnoniebieski roztwór. Po dodaniu całej ilości amoniaku roztwór powinien być klarowny, intensywnie niebieski i powinien silnie pachnieć amoniakiem. Następnie trzeba do niego dodać 800 cm<sup>3</sup> wody i wymieszać. Warstwa miedzi otrzymana metodą bezprądową jest bardzo cienka. Po wypłukaniu i wysuszeniu należy przetrzeć ją do połysku bardzo miękką szcztotką, lekko natarta parafiną. Konieczne jest także zabezpieczenie tej powłoki przez nałożenie jednej lub kilku warstw lakieru caponowego.

### Miedziowanie prądowe

Elektrolity bezcyjankowe, stosowane do miedziowania prądowego, zawiera jako główne składniki siarczan miedziowy i kwas siarkowy. Stosowane są też dodatki związków organicznych, poprawiające jakość powłoki. W tabeli podano skład niektórych elektrolitów do miedziowania i warunki ich użycia. W celu przygotowania elektrolitu należy rozpuścić określoną w tabeli ilość siarczanu miedziowego w ok. 600 cm<sup>3</sup> gorącej wody. Po rozpuszczeniu i ostudzeniu przesącza się roztwór do wanny, dodaje ostrożnie wymaganą ilość kwasu siarkowego, a następnie pozostałe składniki, rozpuszczone (każdy osobno) w niewielkiej ilości wody, dopełnia się kąpiel do żądanej objętości i miesza. Jako anody stosuje się do miedziowania płytki miedziane grubości 2...5 mm,

umieszczone po obu stronach katody, w odległości 4...5 cm od niej. Anody muszą być przed włożeniem do kąpiei wytrawione w czasie ok. 15 s w 8-procentowym roztworze kwasu azotowego i starannie wypłukane w bieżącej wodzie. Przy użyciu np. kąpiei nr 1 w ciągu 1 godziny osadza się na katodzie warstwa miedzi grubości ok. 30 µm, co zupełnie wystarcza jako podkład pod niklowanie czy srebrzenie. Wskutek miedziowania prądowego na anodach zbiera się warstewka szlamu, którą trzeba okresowo usuwać za pomocą drucianej szcztotki pod strumieniem bieżącej wody. Z użyciem elektrolitów kwaśnych, zestawionych w tabeli, można miedziować także grafit, mosiądz, brąz, cynk i nikiel. Nie można natomiast miedziować bezpośrednio stali, glinu i jego stopów, gdyż nie otrzymuje się wówczas powłok o dostatecznej przyczepności.

### Miedziowanie prądowe stali

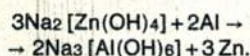
Miedziowanie stali z użyciem roztworów kwaśnych wykazuje zdecydowaną przewagę nad miedziowaniem z użyciem kąpiei cyjanowych. W wypadku kąpiei kwaśnych można bowiem stosować znacznie większe gęstości prądu i w rezultacie skrócić czas trwania procesu. Dlatego nawet w galwanizerniach miedziuje się stal w kąpielach kwaśnych, nanosząc tylko pierwszą, bardzo cienką warstwę z kąpiei cyjanowej. A jak można sobie poradzić w warunkach amatorskich? Trzeba wykorzystać dobrą przyczepność miedzi do niklu, a niklu do stali i na stal nanieść cienką – grubość kilku µm – warstwę niklu, po czym miedziować w jednej z kąpiei podanych w tabeli. Do nałożenia warstwy niklu grubości kilku µm, wystarczy 10...15 min elektrolizy. O niklowaniu będzie mowa w następnym odcinku.

### Miedziowanie prądowe glinu i jego stopów

Miedź nie wykazuje dobrej przyczepności do glinu i jego stopów, nie można ich więc bezpośrednio miedziować. Metale te poddaje się wstępnie obróbce zwanej zacynkowaniem. W jej rezultacie na powierzchni glinu i jego stopów powstaje cienka warstwa aktywnego cynku, na którą można już bezpośrednio nanosić galwaniczną powłokę miedzi. Przedmiot poddawany zacynkowaniu należy najpierw odtłuścić acetonem, a po wysuszeniu i wypłukaniu w wodzie, poddać odtłuszczeniu elektrolitycznemu. Nie można w tym wypadku stosować do odtłuszczenia substancji alkalicznych, np. wapna, gdyż glin rozpuszcza się w zasadach. Odtłuszczenie elektrolityczne przeprowadza się zawierając przedmiot jako katodę w ogrzanej do 50...60°C kąpiei wodnej, zawierającej 70...80 g fosforanu trójowego  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  w 1 dm<sup>3</sup> wody. Jako



anody stosuje się płytki stalowe. Elektrolizę należy prowadzić prądem o natężeniu 1...2 A w czasie 2...5 minut. Po odtłuszczeniu elektrolitycznym należy przedmiot wypłukać i w celu zaktywowania powierzchni przed naniesieniem cynku, wytrawić krótko w temperaturze pokojowej, w ok. 8-procentowym roztworze kwasu siarkowego (1 objętość stężonego  $H_2SO_4$  i 10 objętości wody). Koniec procesu trawienia łatwo zaobserwować. Należy je przerwać wówczas, gdy powierzchnia metalu zaczyna ciemnieć i zaczynają się na niej wydzielać pęcherzyki wodoru. Orientacyjny czas trawienia – 1 min. Po wypłukaniu przedmiotu w wodzie natychmiast przenosi się go do kąpeli cynkowej. Kąpiel cynkowa jest alkalicznym roztworem cynianu sodowego. Sporządza się ją, wlewając 100 cm<sup>3</sup> 30-procentowego roztworu siarczynu cynkowego  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  do 60 cm<sup>3</sup> 50-procentowego roztworu wodorotlenku sodowego NaOH. W czasie zlewania roztworów może się lokalnie wytrącić osad, jednak po całkowitym zmieszaniu powinien się on rozpuścić. W tak przygotowanej kąpeli zanurza się przedmiot cynkowany na czas 1...3 min. Temperatura kąpeli powinna wynosić 18...20°C. Na powierzchni glinu lub jego stopu osadza się metaliczny cynk wg reakcji:



Przedmiot poddawany zacynkowaniu wyjmujemy z kąpeli cynkowej nie wyłączając napięcia, starannie płucze i natychmiast przenosi do kąpeli miedziowej.

Zdarza się, że po wyjęciu z kąpeli cynkowej widać gołym okiem nierówności warstwy cynku. Wadliwą warstwę należy wówczas rozpuścić, zanurzając na chwilę przedmiot w mieszaninie 1 części objętościowej stężonego kwasu siarkowego i 1 części objętościowej stężonego kwasu azotowego. Przedmiot należy potem opłukać i poddać ponownemu cynkowni.

#### Wady powłok miedziowych nanoszonych z użyciem elektrolitów kwaśnych

Zdarza się, że otrzymana powłoka galwaniczna miedzi wykazuje wady, np. zbyt ciemną barwę, chropowatość i inne. Wadliwą powłokę można zawsze usunąć (zob. *Galwaniczne powłoki dekoracyjne* ZS 4/85) i po usunięciu przy-

czyn wadliwości nałożyć ją powtórnie. Do najczęstszych przyczyn wadliwości powłok galwanicznych nakładanych prądowo z użyciem elektrolitów kwaśnych należą:

- 1) niedostateczna ilość kwasu siarkowego w elektrolicie;
- 2) niedostateczna ilość siarczynu miedziowego w elektrolicie;
- 3) zbyt duża ilość siarczynu miedziowego w elektrolicie;
- 4) zbyt duże natężenie prądu;
- 5) zanieczyszczenie elektrolitu domieszkami stałymi;
- 6) niedostateczne mieszanie elektrolitu;

Wadliwość powłok może być spowodowana jedną lub kilkoma z wymienionych wyżej przyczyn. Jeżeli więc powłoka jest:

- ciemna i chropowata – to najprawdopodobniej w grę wchodzi przyczyna 5,
- krucha z ciemnymi plamami – przyczyna 1 lub 4,
- nietrwała, o fakturze proszkowej – przyczyny 1, 2 lub 6,
- z ciemnymi narostami na krawędziach i narożach – przyczyna 4,
- grubokrystaliczna na powierzchni – przyczyny 1, 3 lub 4.

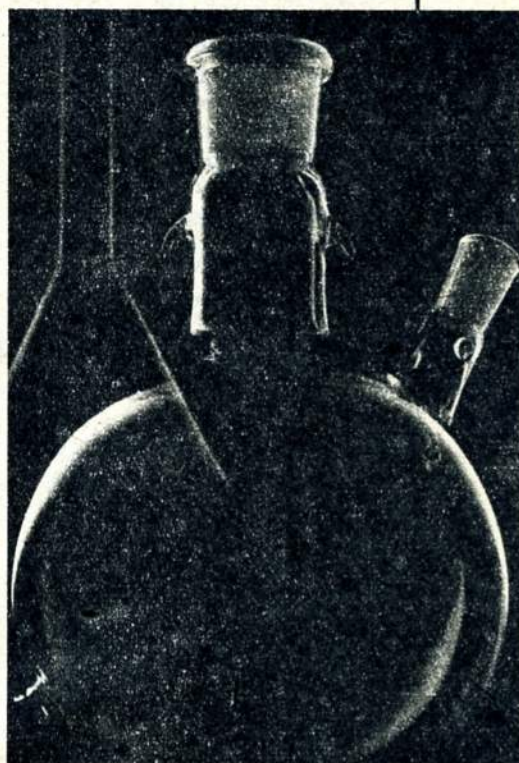
Na zakończenie wypada jeszcze dodać, że kwaśne kąpiele do miedziowania, tzn. kąpiele 1...4 (tabela) mogą być używane wielokrotnie. Po użyciu kąpeli zlać do szczelnie zamykanej butelki, a przed następnym użyciem ewentualnie odsączyć powstały osad. Anody miedziane można także używać wielokrotnie. Po usunięciu z nich szlamu trzeba je wypłukać i wysuszyć, a przed następnym użyciem wytrawić. Anody te dopiero wtedy nie nadają się do użytku, kiedy ich grubość zmniejszy się do 1,5...2 mm.

#### Powlekanie brązem

Brązy są stopami miedzi i cyny o różnym stosunku ilościowym składników. Barwa brązu jest zbliżona do mosiądzu, z nieco intensywniejszym odcieniem miedzi. Brązy stosowane w technice zawierają dodatki stopowe glinu, niklu, manganu, fosforu i innych pierwiastków, jednak powłokę galwaniczną z brązu nanosi się z roztworów, zawierających tylko miedź i cynę. Znany jest tylko jeden elektrolit bezcynkowy, z którego można nanieść powłokę brązu. Zabawienie nakładanej warstwy zależy od stosunku ilościowego tych dwóch metali w elektrolicie, dlatego trudno podać jednoznaczną receptę.

W celu przygotowania bezcynkowego elektrolitu do powlekania brązem należy najpierw sporządzić dwa roztwory.

**Roztwór 1.** Najpierw sporządzić roztwór siarczynu miedziowego, ogrzać go do wrzenia i dodawać do niego roztwór fosforanu trójsodowego  $Na_3PO_4$ , aż przestanie się strącać osad fosforanu miedziowego. Naczynie odstawić od opadnięcia osadu, zlać z niego możliwie dużo cieczy. Dodać dziesięciokrotną w stosunku do objętości osadu ilość wody, zamieszać, pozostawić



do opadnięcia osadu i znów zlać z niego możliwie dużo cieczy. Do pozostałości dodawać nasycony roztwór pirofosforanu sodowego  $Na_4P_2O_7$ , aż do rozpuszczenia osadu.

**Roztwór 2.** Do nasyconego roztworu pirofosforanu sodowego dodawać roztwór chlorku cynowego  $SnCl_2$ , aż powstający mlecznobiały osad przestanie się rozpuszczać i roztwór będzie lekko mętny.

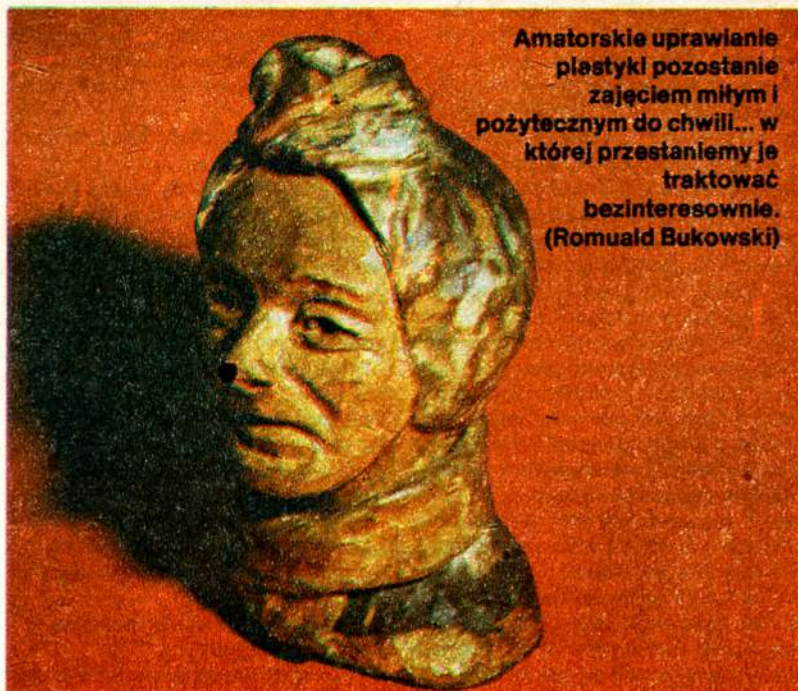
Właściwy elektrolit otrzymuje się wlewając do 5-procentowego roztworu pirofosforanu sodowego roztwory 1 i 2 w takich dobranych doświadczeniach, aby otrzymana powłoka miała pożądaną barwę i odcień. Elektrolizę prowadzi się prądem o gęstości 2...2,5 A/dm<sup>2</sup>, w elektrolicie ogrzanym do temperatury 40°C. Jako anody służą płytki wykonane z brązu. Podczas elektrolizy należy od czasu do czasu dodawać do elektrolitu nieco roztworu fosforanu trójsodowego. Najlepsze wyniki uzyskuje się, powlekając brązem podłoże z miedzi, cynku lub zacynkowanych stopów glinowych.

Składy niektórych elektrolitów do miedziowania i warunki ich użycia

Elektrolit	1	2	3	4	5
<b>Składniki</b> (zawartość w 1 dm <sup>3</sup> )					
Kwas siarkowy stężony	25 cm <sup>3</sup>	30 cm <sup>3</sup>	50 cm <sup>3</sup>	50...75 cm <sup>3</sup>	–
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	200 g	200 g	200 g	250 g	50 g
Alkohol etylowy	–	–	–	3 cm <sup>3</sup>	–
Benzenodwusulfonian miedziowy	–	–	–	–	200 g
Żelatyna	–	–	–	–	5 g
Tanina	–	–	–	–	5 g
<b>Warunki użycia</b>					
Temperatura robocza w °C	18...20	20...25	18...25	40...45	20...25
Gęstość prądu w A/dm <sup>2</sup>	1...2	0,5...5	1...2	5...15	0,5...5
Mieszanie		pożądane		konieczne	



Wielkich mecenasów sztuki czy po prostu najzwyczajniejszych ciułaczy ukrywanych zysków stać na wielkie kolekcje marmurowych popiersi, odlanych w brązie torsów czy też kutych w kamieniu zwierząt. Mniej zamożni, ale starający się wzbudzić podziw otoczenia dorobkiewiczze mogą załudnić przydomowy ogródek figurami z betonu. Niektórzy nawet malują takie twory farbą olejną i budzą różne, ale ostre uczucia sąsiadów czy przejezdnych, jak pewien łódzki eks-emigrant, który na gładkich ścianach swego budynku kazał plastycznie odmalować balustradki, ozdóbki... Co by się nie rzekło – są to ekstrawagancje. A cóż ma robić zwykły śmiertelnik, użytkujący jedynie „M-ileś-tam” i to bez ogródka?



Amatorskie uprawianie plastyki pozostanie zajęciem miłym i pożytecznym do chwili... w której przestaniemy je traktować bezinteresownie. (Romuald Bukowski)

## Uśmiechnięta plastelina

Otóż można próbować szczęścia w mikrorzeźbie. Jedna szafa, gablota czy też półka starczy za cały magazyn. Można zbierać czy skupować cudze twory, a można także spróbować własnej twórczości. Nie bez powodu wspomnieliśmy o terenie łódzkim, tam bowiem od wielu lat pewna utalentowana plastyczka amatorka lansuje portret rzeźbiarski w zdawałoby się nadającym się tylko dla dzieci materiale, jakim jest plastelina. Plastelina może być niewolniczo posłuszna, trzeba tylko tym niewolnikiem przestać pogardzać. Więcej: pokochać

– jak dodaje pani X, która zastrzegła sobie incognito. Ta emerytowana księgowa dzięki plastelinie, a także makramom, odnalazła sens życia. Miała ich zresztą wiele. Ot, ongiś zajmowała się dorywczo maszynopisaniem. Ale nie przepisywała bezmyślnie. Założyła sobie skorowidz terminów polskich, angielskich i rosyjskich. Potem sporządziła kartotekę. A po latach powstał z tego słownik. W różnych łódzkich zakładach prowadziła kursy makramowania. A w niektórych zakładach miała wystawy głów z plasteliny. Wśród mniej lub bardziej udanych podobizn wielkich

ludzi czy też charakterystycznych twarzy ludzi pracy królowała płasko-rzeźba uśmiechniętego Abrahama Sterna, patrona polskiej informatyki – dosłownie i w przenośni. Przed ponad 150 laty wynalazł on mechaniczny sumator i inne pożyteczne przyrządy, które później odkrywano na nowo. Pani kocha swe mikrorzeźby, a one uśmiechają się do niej. Wydaje się, że gdyby stworzyła kiedyś Chrystusa fraśobliwego – też by się uśmiechał. Jest to wyraz pogody wewnętrznej, która emanuje w kontaktach osobistych i pozostawia ślad w tym tworzywie.

Po nabraniu pewnej wprawy w tworzeniu z plasteliny, można próbować „nieodwracalnego” tworzywa, jakim jest drewno lipowe. Zamiast przepłacać za kłocki z tego miękkiego drewna, czasem taniej posłużyć się nie rzeźbionymi chochliami jarmarcznymi. Lipina daje się z łatwością obrabiać ostrym nożem, nawet bez specjalnych dłut. Trzeba tylko uważać, aby zbyt nie pogłębiać rysów twarzy, bo grozi to przedziurawieniem chochli. W tego rodzaju pra-

cach amatorskich znacznie trudniej uzyskać podobieństwo twarzy do konkretnych osób, ale można próbować chociaż uzyskać smutny lub wesoły wyraz. I tak powstaje nowa kolekcja, której zaczątkiem są widoczne tyżki.

Użycie wielobarwnej plasteliny może czasem dać ciekawe efekty naśladujące polichromię. Ale z kolorem trzeba ostrożnie, aby nie zawadzić o jarmarczną pstrokaciznę.



Fot. Andrzej Piastka

redaguje Adam B. Empacher

Kolekcjonerstwo



Namawiałem autorkę do bliższych enuncjacji na temat modelowania tej najwymowniejszej części ludzkiego kształtu, jaką jest głowa. Pani X nie lubi jednak rozprawiać o sobie, uważa bowiem, że każdy amator musi pracować po prostu dla siebie, a nie dla innych ani im udzielać rad. Musi więc znaleźć swój wyraz, odpowiadający może nie tyle własnemu wnętrzu, ile klimatowi rodzinnemu, jako właśnie antidotum na codzienne kłopoty, a nawet zakręty historii. I tak oto pasja mikrorzeźbiarska nabiera głębszych wartości. Co jednak radzić przyszłemu mikrorzeźbiarzowi? Przede wszystkim udanego zakupu plasteliny w większej ilości, powiedzmy 1 kg i możliwie w jednym kolorze. Zabawę z kolorami należy odłożyć na później, a najpierw – opanować sposób nakładania masy na szkielec. Może być nim luźno spleciony drut, związane patyczki, kawałek cegły, stoiczek, buteleczka itp.

Tylko dzieci „ugniatają” bryłę plasteliny na podobieństwo głowy. Tworzenie szkielec jest ważnym momentem przygotowawczym: przyszły kształt trzeba już widzieć w myśli, a samą plastelinę nakładać małymi porcjami. Najlepiej byłoby trafić do ogniska plastycznego, ale dla upartych wystarczy nawet lektura *Amatorskiego uprawiania plastyki*\*. Trzeba tylko przenieść na plastelinę wszystkie zalecenia odnoszone do modelowania w podstawowym materiale rzeźbiarskim, jakim jest glina.

Kto chce się porwać na glinę musi jednak dysponować odpowiednimi warunkami

lokalowymi, bo to dosyć brudna technika. Wymaga sporo miejsca, dużo wody i odrębnego pomieszczenia. Praca z plasteliną może natomiast odbywać się przy biurku, na które położono starą tacę czy sklejkę. Zwinność palców wystarczy wspomóc jakimiś drobnymi przedmiotami: blaszkami, wygiętym spinaczem, połamana obsadka od długopisu, choć oczywiście najlepiej kupić sobie specjalne narzędzia modelarskie, ale najlepsze narzędzia nie zastąpią twórczej wyobraźni.

Wyobraźnia pani X szła swoistym torem. Otóż nie starała się ona kopiować istniejących figurek, ale tworzyć własne. Pierwsze jej głowy – to setki ćwiczeń, pracowicie wykonywanych w tajemnicy nawet przed domownikami. Próbowala, a jakże, również z gliną, której wielki kubek zdobyła w jakiejś pracowni, ale to jej nie pociągało. Atakowała więc plastelinę, dolepiła grudki i ścinała nadmiary, gnioła nieudane próby, wydłubywała resztki szkielec i zaczynała od nowa. Jako ambitne zamierzenie obrała sobie rekonstrukcję przestrzennego kształtu głowy z fotografii. Oto dlaczego z jej półki spogląda generał de Gaulle; po prostu udało się jej zdobyć fotografię jego twarzy pod różnymi kątami. Czasem pociągała ją jakaś nieznana fotografia – wówczas fantazjowała z gorszym lub lepszym skutkiem na ten temat. Pracę kończyła, gdy rzeźba zaczynała się uśmiechać, no, powiedzmy – półuśmiechać, łagodnieć w wyrazie. Po latach samodzielnych zmagani

X odważyła się radzić innym, ale może się nawet trochę zawiodła słysząc, że powinna dalej tak tworzyć, nie tracąc swej osobowości, nie siląc się na naśladowanie kogokolwiek. Dlatego też sama nie chce nikomu nic zalecać; tożsamości artystycznej, nawet tylko amatorskiej, nie można nikomu oferować. Kiedyś zapytałem panią X, dlaczego nie próbowała kompozycji w stylu głów wawelskich, chociaż niektóre jej twory jakby nawiązywały do polichromii. Oto kobiecinka nosi na głowie jasny zawój. Hemingway ma zarost wyróżniony innym kolorem plasteliny. Różne postaci mają barwne kapelusze. Uzyskałem odpowiedź, iż nawet zastanawiała się nad tym, ale nie chciała powtarzać oklepanego wzorca ze sklepów z upominkami, nie natrafiła akurat na rycinę z epoki, na swą rycinę... Tylko zawodowego plastyka można na coś namówić, zamówić dzieło. Amatora trzeba zachęcić.

Może te urywkowe reminiscencje ze spotkań z niecodzienną – było nie było – plastyczką amatorką pomogą komuś w znalezieniu wizji własnego kolekcjonerskiego hobby?

A. B. E.

\* Romuald Bukowski: *Amatorskie uprawianie plastyki*. Z teki wydawniczej Wojewódzkiego Domu Kultury w Gdańsku. Warszawa 1976. Centralny Ośrodek Metodyki Upowszechniania Kultury. 39 stron, 45 rysunków.

## Zagadka kolekcjonerska

### Czyja to podobizna?

Studia głów warto podejmować w odniesieniu do dobrze znanych osób. Początkujący amator nie powinien raczej jednak ujawniać, kto służył za wzór, podobieństwo bowiem może również przybierać formy karykaturalne lub niekorzystnie realistyczne, co nie każdy lubi. Akurat zdaniem pani X, prezentowana tutaj plastelina jest raczej syntezą wielu różnych osób. Można jednak dopatrywać się na kim była wzorowana. Zatem spróbujmy kogoś z najbardziej znanych współczesnie Polaków skojarzyć z przedstawionym dziełem.

Rozwiązania (wyłącznie na kartach pocztowych) należy nadsyłać do końca br. Obowiązuje dopisek *Zagadka kolekcjonerska 5/85*. Życzymy powodzenia.

### Rozwiązanie zagadki ZS 1/85

Kolejna zagadka wykazała, że znajomość języków obcych bywa pożądana. Osoby biegłe w niemieckim miały ułatwione zadanie. KONTRA-N: o żadnej herbacie napis nie mówi, a co miałyby namiastki herbaciane z okresu I wojny robić w Muzeum Azji Mniejszej, zwanej ongiś Przedną? KONTRA-R: już na filmach widzieliśmy, że podczas ortodoksyjnego ślubu nie tłucze się szklanki żadnym narzędziem, tylko rzuca o ziemię; na pudełku oryginalnym widnieje rzeczywiście sześciokątna gwiazda, ale w kolorze żółtym – gdy tymczasem gwiazda Dawida powinna być niebieska. KONTRA-E: układ generujący katowicki sygnał radiowy jest unikalny i nikt do niego nie wykonywałby standardowego metalowego pudełka, produkowanego – jak widać z fotografii – seryjnie. KONTRA-Z: niestety, nie zaznaczono na fotografii skali, ale pudełka



do zimnych ogni są ze względów bezpieczeństwa bardzo płaskie. PRO-K: kamienie Auera były tak nazwane na cześć wynalazcy i służyły do zapalniczek, zaś stop ceru z żelazem ma właściwości pirotoryczne – jak trafnie zauważył Krzysztof Kurzawiński z Warszawy. Statystyka odpowiedzi NoR6EoKasZ3s przekonuje, że ani na herbatę, ani na kowadełka rytualne lub elektryczne nikt nie dał się nam brać. Mistyfikacja była jednak ostatecznie celna, skoro tyle głosów padło na zimne ognie. Bezpłatną prenumeratę wylosował p. Wojciech Smorz z Giżycka.

### Rozwiązania zadań z ZS 2/85

**Zagadka kolekcjonerska.** Jak wnikliwie uzasadnił p. Stanisław Wata z Anielina, tym razem łatwo było wykryć mistyfikację poprzez sprawdzenie dat. KONTRA-B: Kolej Warszawsko-Wiedeńska nie istniała jeszcze w latach 1830, gdyż pierwszy odcinek (Warszawa-Grodzisk) oddano do użytku dopiero 15 czerwca 1845 r. KONTRA-C: w I połowie XV w. Galileusz jeszcze się nie urodził (1564). KONTRA-T: W roku 1899 głucho jeszcze było o Rajdzie Syberyjskim (1908). PRO-P: dolna część przedmiotu typowa dla stempli lakowych. Wprawdzie nikt nie dał się nam brać bezpośrednio – wszyscy głosowali „P” – ale z uzasadnieniami już było gorzej. Brak ornamentyki gruzińskiej był dla wielu osób widoczny, ale kilku respondentów atakowało nawet pojęcie „berła kolejowego”, uważając nazwę berła jakoby za zastrzeżoną dla symbolu władzy królewskiej lub rektorskiej. Na marginesie zachęcamy więc do odwiedzenia Muzeum Kolejnictwa. Upominkową prenumeratę *Zrób sam* wylosował p. Dariusz Szlezak z Ustki. **Pentokonkurs.** Okazuje się, że łatwiej ułożyć pento-prostokąt wydrukowany w nieco za wyższej skali i z błędnie podanymi rozmiarami – 6x12 zamiast prawidłowo 6x10, jak nam wytknął p. Piotr Tomczak z Elbląga – aniżeli p r z e p i s a ć rozwiązanie na kartkę pocztową. Z przykrością zdyskwalifikowaliśmy kilka rozwiązań z liczbą „9653” (to się nazywa czeski błąd) lub „19356” (tutaj myłono „i” z „1”). Prawidłowa odpowiedź brzmi: **Liczba wszystkich ustawień pentomina w prostokątach 6x10 wynosi 9356.** Prenumeratę *Zrób sam* na 1986 r. wylosowała p. Elżbieta Owczarek z Łądką Zdroju.



# Rdzenie ferrytowe do cewek i transformatorów

Rdzenie ferrytowe, wykonane z materiałów magnetycznie miękkich typu „ferroxyd”, przeznaczone są do zastosowania w różnych podzespołach indukcyjnych, a głównie do cewek indukcyjnych o dostarczanej indukcyjności, transformatorów szerokopasmowych, transformatorów mocy i dławików.

Rdzenie do tych zastosowań są wytwarzane z ferrytów manganowo-cynkowych (Mn-Zn) i niklowo-cynkowych (Ni-Zn). Ferryty Mn-Zn cechują się większymi przenikalnościami  $\mu$  niż ferryty Ni-Zn i są stosowane w zakresie niższych częstotliwości niż ferryty Ni-Zn. W tabelicy 2 podane są własności materiałów ferrytowych, z których są wykonywane rdzenie. Rdzenie z ferrytów Mn-Zn, ze względu na ich większe przenikalności, występują najczęściej w postaci rdzeni o zamkniętym obwodzie magnetycznym (kubkowym, skrzydełkowym, EE, U), natomiast rdzenie z ferrytów Ni-Zn występują najczęściej w postaci rdzeni o otwartym obwodzie magnetycznym (walcowe, gwintowane, walcowe z otworem). Podane w tabelicy 2 materiały o  $\mu_r > 600$  (począwszy od F-605) są ferrytami Mn-Zn, pozostałe są ferrytami Ni-Zn. Ferryty Ni-Zn mają

ok.  $10^4$  razy większą rezytywność od ferrytów Mn-Zn,

Tabelice 4 i 5 zawierają podstawowe dane rdzeni:

- stałą indukcyjność rdzenia  $AL$

$$AL = L/N^2 \quad [nH],$$

- przenikalność równoważną  $\mu_e$ .

Stała  $AL$  służy do wyznaczenia liczby zwojów  $N$  potrzebnych do uzyskania wymaganej indukcyjności  $L$ .

Przenikalność równoważna  $\mu_e$  jest przenikalnością początkową rdzenia zredukowaną przez działanie szczeliny niemagnetycznej.

Rdzenie dwukształtkowe bez cięlowo wykonanej szczeliny mają szczelinę wynikającą z chropowatości stykających się płaszczyzn. Z dobrym przybliżeniem można przyjąć, że współczynniki rdzeni ( $\eta$ ), strat, temperaturowe i inne) ze szczeliną zredukowane są w porównaniu z współczynnikami rdzeni bez szczeliny w stosunku  $\mu_e : \mu_1$ .

Odpowiednie współczynniki materiałowe (tabelica 2) określone są w wartościach na jednostkę przenikalności. Wynika stąd ogólna reguła:

$$\text{współczynnik rdzenia} = \text{współczynnik materiału} \cdot \mu_e$$

W ten sposób wyznacza się pozostałe współczynniki:

- tangens kąta strat pozostałych i z prądów wirowych w rdzeniu ze szczeliną

$$\text{tg } \delta = \text{tg } \delta_0 / \mu \cdot \mu_e$$

- współczynnik temperaturowy cewki o rdzeniu ze szczeliną

$$\Delta L / (L \cdot \Delta T) = \alpha_F \cdot \mu_e$$

- zmiany czasowe indukcyjności cewki o rdzeniu ze szczeliną

$$\Delta L / L = D_F \cdot \lg t_2 / t_1 \cdot \mu_e$$

- tangens kąta strat z histerezy cewki o rdzeniu ze szczeliną

$$\text{tg } \delta_h = \eta \cdot B \cdot \mu_e$$

Przytoczone wyżej zależności stosuje się do rdzeni o zamkniętym obwodzie magnetycznym, pracujących przy małych indukcjach oraz gdy rozproszenie strumienia jest znikomo małe. W rdzeniach pracujących przy dużych indukcjach (rdzenie U i EE z materiału F-806 i F-807) istotne są jak najmniej straty całkowite, mierzone w

Tabela 1. Rdzenie o nieznormalizowanych zeregach wymiarowych

Rdzenie oznaczenie rodzaju	Rysunek	Oznaczenie typu	Rdzenie oznaczenie rodzaju	Rysunek	Oznaczenie typu
Zespolów odchyłania RZO		RZO d x h	Ekranujące garnkowe RGa		RGa D x d x h
Transformatorów linii i w.n. U		Ua - dla rozposzczelnionych rdzeni U Ua x h - dla pozostałych rdzeni U	Walcowe RWa		RWa a x b
UI		UI a x h	Głowic magnetycznych kasujących RKs		RKs a x b x h (dwukształtkowy) RKs a x c x h (jednokształtkowy)
EI		EI a	Dwuotworowe RKs		RKs a x h x b
EE		EI: a x h x b (czyli wymiary inne niż w tabelicy 4)	Wielootworowe RO		RO d x l



Tabela 2. Właściwości materiałów ferrytowych przeznaczonych na rdzenie cewek i transformatorów

Wielkość	Jednostka	Oznaczenie ferrytydu														
		U-61)	F-121)	U-11	U-31	F-82	F-81	F-201	F-302	F-605	F-803	F-807	F-1001	F-1501	F-2002	F-2003
Przenikalność początkowa $\pm 20\%$	$\mu_i$	8	10	10	30	80	80	220	250	600	900	—	1500	1500	2200	2200
Współczynnik strat przy częstotliwościach	$\frac{W}{f \cdot B^2}$	2500	1500	120	110	50	50	25	30	3	—	4)	4)	4	2	2
	maks. $\frac{W}{f \cdot B^2}$	10000	5000	600	800	130	110	70	70	30	—	—	—	25	6	6
Współczynnik temperaturowy w przedziale 23–80°C	$\frac{\mu_i}{f_1}$	100	100	10	5	1	1	0,2	0,2	0,1	—	—	—	0,01	0,01	0,01
	$f_2$	400	200	100	50	10	10	2	2	1	—	—	—	0,2	0,1	0,1
Współczynnik temperaturowy w przedziale 23–80°C	$\alpha_F$	100–300	10–60	0–100	0–50	1–6	≤80	5–16	0–6	0,5–2,5	—	—	—	0,5–3,0	0,5–1,5	0,5–0,8
Współczynnik dezakomodacji przy czasach 1 i 10 min.	maks. $D_F$	—	—	—	—	—	—	—	15	12	—	—	—	8	3	5
Stara histereza materiału w przedziale 1,5–3 mT przy 10 kHz przy 100 kHz	maks. $H_B$	—	—	—	—	35	20	—	18	1,8	—	—	—	1,5	0,9	0,9
Temperatura Curie	$T_c$	250	500	500	450	350	240	150	250	200	135	190	200	150	150	150
Indukcja nasycenia przy 3 kA/m ( $\mu < 100$ ) i 1 kA/m ( $\mu \geq 100$ )	$B_s$	100	50	—	—	320	360	260	350	380	350	4)	4)	360	370	370
Koercja	$H_c$	1000	1200	1200(3)	400(3)	400	300	150	120	100	30	20	20	30	20	20
Rezystywność	$\rho$	105	105	104	104	104	105	105	104	1	1	1	1	1	1	1
Gęstość pozorną	d	4,5	4,2	4,3	4,5	4,5	4,5	4,9	4,7	4,5	4,8	4,9	4,9	4,5	4,6	4,6
Kolor cechowania rdzeni (gdzie jest ono wymagane)		—	—	szary	pomarańczowy	fioletowy	granatowy	zielony	brązowy	biały	—	—	—	—	—	—
Typowe rdzenie			gwintowane	wałcowane	RG	kubkowe	graniastosłupowe	gwinowane	gwinowane	kubkowe	RZO	U	EI	wałkowe	kubkowe	skrzydłowe
1) produkcja maszynowa																
2) $\alpha_F = \frac{\mu}{\mu^2 \Delta T}$																
$D_F = \frac{\mu}{\mu^2 \lg \frac{t_2}{t_1}}$																
$\eta_B = \frac{\lg \delta_h}{\mu \Delta B}$																

1) produkcja maszynowa

2)  $\alpha_F = \frac{\mu}{\mu^2 \Delta T}$

$D_F = \frac{\mu}{\mu^2 \lg \frac{t_2}{t_1}}$


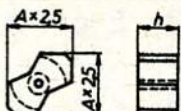
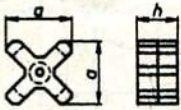
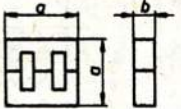
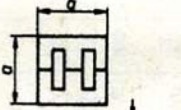
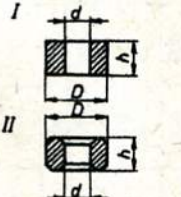


$\eta_B = \frac{\lg \delta_h}{\mu \Delta B}$

3) Pole otwarcia — materiał perminwarowy  
4) Straty mocy przy  $B = 200 \text{ mT}$  i  $f = 15 \text{ kHz}$  dla F-806 i F-807  
przy  $T = 230^\circ\text{C}$  160  $\mu\text{W/mm}^3$  110  $\mu\text{W/mm}^3$   
przy  $T = 100^\circ\text{C}$  140  $\mu\text{W/mm}^3$  100  $\mu\text{W/mm}^3$   
Indukcja przy  $H = 250 \text{ A/m}$  i  $T = 100^\circ\text{C}$  290 mT 330 mT

$\delta_h$  — tangens kąta strat z histeréz wyznaczony w przedziale indukcji  $\Delta B$   
 $\mu$  — przenikalność przy niższej indukcji przedziału  $\Delta B$



Tablica 3. Szeregi wymiarowe znormalizowanych rdzeni ferrytowych

Rdzenie (oznaczenie rodzaju)	Norma wymiarowa krajowa IEC RWPG	Szereg wymiarowy uwagi
Kubkowe M	BN-76/3382-02 publikacja 133 publikacja 133A publikacja 133B RS-3827-73	 <div> M-9,5 M-18/11 M-30/19  M-11/7 M-22/13 M-36/22  M-14/8 M-22/16 M-42/29 </div> M-d/h oznaczenie typu
Skrzydłowe - RM	ZN-79/MPM-14/L-9-010 publikacja 431 RS-5447-76	 <div> typ h  RM 4 10,5  RM 5 10,5  RM 6 12,5  RM 8 16,5 </div> RM A - oznaczenie typu A - liczba modułów siatki podziałowej boku kwadratu zajmowanego przez rdzeń
Krzyżowe - X	ZN-79/MPM-14/L-9-009 publikacja 226	 <div> typ h  X 22 14,4  X 25 15,6  X 30 23,6  X 35 28,0 </div> X a - oznaczenie typu
EE	BN-76/3286-07 (w nowelizacji) - RS-3832-73	 <div> typ b  EE 12 3,0  EE 20 5,0  EE 30 7,1  EE 42 15,3  EE 55 20,0  EE 65 28,0 </div> EE a - oznaczenie typu
EC	- publikacja 647 -	 <div> typ b  EC 41 11,9  EC 52 13,75  EC 70 16,8 </div> EC a - oznaczenie typu
Pierścieniowe - RP	BN-72/3382-03 (w nowelizacji) publikacja 525 -	 <div> RP 2,5 x 1,5 x <sup>0,75</sup><sub>1</sub>  RP 4 x 2,4 x <sup>1,2</sup><sub>1,5</sub>  RP 5 x 3 x <sup>1,5</sup><sub>1,9</sub>  RP 6,3 x 3,8 x <sup>1,9</sup><sub>2,4</sub>  RP 8 x 4,8 x <sup>2,4</sup><sub>3</sub>  RP 10 x 6 x <sup>3</sup><sub>3,8</sub>  RP 12,5 x 7 x <sup>3,8</sup><sub>4,8</sub>  RP 16 x 9,6 x <sup>4,8</sup><sub>6</sub>  RP 20 x 12 x <sup>6</sup><sub>7,5</sub>  RP 25 x 15 x <sup>7,5</sup><sub>9,5</sub>  RP 31,5 x 19 x <sup>9,5</sup><sub>12</sub>  RP 40 x 24 x <sup>12</sup><sub>16</sub> </div> RP D x d x h - oznaczenie typu każdy z rdzeni o znormalizowanych średnicach może mieć jedną z dwóch preferowanych wysokości
Antenowe - RA	BN-76/3286-05 publikacja 223 publikacja 223A RS-3830-73	<div> RA walcowe   <div> l: (63); (80); 100; 125; 140; 160;  180; 200; (220); (240) w nawiasach nie zalecane  d: 8; 10  Tolerancje wymiarów:  l: ± 2%  d: - 5% </div> </div> <div> Szereg stosowany:  RA 8 x 100 RA 10 x 100  RA 8 x 125 RA 10 x 125  RA 8 x 140 RA 10 x 140  RA 8 x 200 RA 10 x 160  RA 10 x 200  RA 10 x 220 </div> RA d x l - oznaczenie typu RA płaskie <div> b - 10; 12,5; 16; 20  a - 3; 4; 5; 6,3  l - 50; 63; 80; 100; 125 </div>  RA b x a x l - oznaczenie typu






Rdzenie (oznaczenie rodzaju)	Norma wymiarowa krajowa IEC RWP	Szereg wymiarowy uwagi																																																																																																				
Gwintowane – RG	BN-76/3382-15 publikacja 221 publikacja 221A RS-3829-73	<p>RG o gwincie metrycznym rdzeniowym do współpracy z gwintem metrycznym</p> <div></div> <table><tr><th><math>Mr \times p</math></th><th><math>l</math></th></tr><tr><td><math>Mr 3 \times 0,5</math></td><td>5; 6,3; 8</td></tr><tr><td><math>Mr 3,5 \times 0,5</math></td><td>6,3; 8; 10</td></tr><tr><td><math>Mr 4 \times 0,5</math></td><td>8; 10; 13</td></tr><tr><td><math>Mr 4 \times 0,75</math></td><td>8; 10; 13</td></tr><tr><td><math>Mr 5 \times 0,75</math></td><td>8; 10; 13</td></tr><tr><td><math>Mr 6 \times 0,75</math></td><td>10; 13; 16</td></tr><tr><td><math>Mr 7 \times 1</math></td><td>13; 16</td></tr><tr><td><math>Mr 8 \times 0,75</math></td><td>16; 20; 25</td></tr><tr><td><math>Mr 8 \times 1</math></td><td>20; 25</td></tr><tr><td><math>Mr 10 \times 1</math></td><td>20; 25</td></tr></table> <p>Szereg stosowany – wartości podkreślone Średnica <math>d</math> jest zmniejszona o 0,25...0,4 mm w stosunku do średnicy gwintu metrycznego w celu stosowania elastycznego hamulca RG <math>Mr \times p \times l</math> – oznaczenie typu</p> <p>RG o gwincie specjalnym – do współpracy z korpusami bezgwintowymi</p> <table><tr><th><math>Ms \times p</math></th><th><math>l</math></th></tr><tr><td><math>Ms 4 \times 0,8</math></td><td>6,3; 8; 10</td></tr></table> <p>RG <math>Ms \times p \times l</math> – oznaczenie typu</p>	$Mr \times p$	$l$	$Mr 3 \times 0,5$	5; 6,3; 8	$Mr 3,5 \times 0,5$	6,3; 8; 10	$Mr 4 \times 0,5$	8; 10; 13	$Mr 4 \times 0,75$	8; 10; 13	$Mr 5 \times 0,75$	8; 10; 13	$Mr 6 \times 0,75$	10; 13; 16	$Mr 7 \times 1$	13; 16	$Mr 8 \times 0,75$	16; 20; 25	$Mr 8 \times 1$	20; 25	$Mr 10 \times 1$	20; 25	$Ms \times p$	$l$	$Ms 4 \times 0,8$	6,3; 8; 10																																																																										
$Mr \times p$	$l$																																																																																																					
$Mr 3 \times 0,5$	5; 6,3; 8																																																																																																					
$Mr 3,5 \times 0,5$	6,3; 8; 10																																																																																																					
$Mr 4 \times 0,5$	8; 10; 13																																																																																																					
$Mr 4 \times 0,75$	8; 10; 13																																																																																																					
$Mr 5 \times 0,75$	8; 10; 13																																																																																																					
$Mr 6 \times 0,75$	10; 13; 16																																																																																																					
$Mr 7 \times 1$	13; 16																																																																																																					
$Mr 8 \times 0,75$	16; 20; 25																																																																																																					
$Mr 8 \times 1$	20; 25																																																																																																					
$Mr 10 \times 1$	20; 25																																																																																																					
$Ms \times p$	$l$																																																																																																					
$Ms 4 \times 0,8$	6,3; 8; 10																																																																																																					
Walcowe – RW Walcowe z otworem RWO	BN-74/3382-10 publikacja 220 RS-3828-73	<div></div> <p><math>D</math> – 1; 1,3; 1,6; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6,3; 8; 10</p> <p><math>l</math> – 5; 6,3; 8; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63</p> <p>RW <math>D \times l</math> – oznaczenie typu</p> <div></div> <p><math>d</math> – 0,8; 1; 1,3; 1,6; 2; 2,5; 3,2</p> <p>RWO <math>D \times d \times l</math> – oznaczenie typu</p> <p>Preferowane długości rdzeni RW i RWO</p> <table><tr><th rowspan="3"><math>D</math></th><th rowspan="3"><math>d</math> max</th><th colspan="6"><math>l</math> dla rdzeni o średnicy:</th></tr><tr><th colspan="4">nie szlifowanej</th><th colspan="2">szlifowanej</th></tr><tr><th colspan="2">min.</th><th colspan="2">maks.</th><th>min.</th><th>maks.</th></tr><tr><th></th><th></th><th>RW</th><th>RWO</th><th>RW</th><th>RWO</th><th>RW i RWO</th><th></th></tr><tr><td>1,6</td><td>–</td><td>5</td><td>–</td><td>32</td><td>–</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>2</td><td>–</td><td>5</td><td>–</td><td>32</td><td>–</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>2,5</td><td>1</td><td>5</td><td>5</td><td>40</td><td>20</td><td>5</td><td>13</td></tr><tr><td>3,2</td><td>1,3</td><td>6,3</td><td>5</td><td>40</td><td>32</td><td>6,3</td><td>20</td></tr><tr><td>4</td><td>1,6</td><td>8</td><td>5</td><td>40</td><td>40</td><td>8</td><td>25</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td><td>10</td><td>5</td><td>50</td><td>40</td><td>10</td><td>32</td></tr><tr><td>6,3</td><td>2,5</td><td>13</td><td>6,3</td><td>63</td><td>50</td><td>13</td><td>40</td></tr><tr><td>8</td><td>3,2</td><td>16</td><td>8</td><td>63</td><td>63</td><td>16</td><td>40</td></tr><tr><td>10</td><td>3,2</td><td>20</td><td>10</td><td>63</td><td>63</td><td>20</td><td>40</td></tr></table> <p>Zasady tolerowania: <math>D</math> – rdzeni nie szlifowanych <math>\pm 5\%</math>, lecz nie mniej niż <math>\pm 0,2</math> mm <math>D</math> – rdzeni szlifowanych <math>-0,1</math> mm <math>d</math> – <math>+10\%</math>, lecz nie mniej niż <math>+0,3</math> mm <math>l</math> – <math>\pm 3\%</math>, lecz nie mniej niż <math>\pm 0,3</math> mm</p>	$D$	$d$ max	$l$ dla rdzeni o średnicy:						nie szlifowanej				szlifowanej		min.		maks.		min.	maks.			RW	RWO	RW	RWO	RW i RWO		1,6	–	5	–	32	–	5	10	2	–	5	–	32	–	5	10	2,5	1	5	5	40	20	5	13	3,2	1,3	6,3	5	40	32	6,3	20	4	1,6	8	5	40	40	8	25	5	2	10	5	50	40	10	32	6,3	2,5	13	6,3	63	50	13	40	8	3,2	16	8	63	63	16	40	10	3,2	20	10	63	63	20	40
$D$	$d$ max	$l$ dla rdzeni o średnicy:																																																																																																				
		nie szlifowanej				szlifowanej																																																																																																
		min.		maks.		min.	maks.																																																																																															
		RW	RWO	RW	RWO	RW i RWO																																																																																																
1,6	–	5	–	32	–	5	10																																																																																															
2	–	5	–	32	–	5	10																																																																																															
2,5	1	5	5	40	20	5	13																																																																																															
3,2	1,3	6,3	5	40	32	6,3	20																																																																																															
4	1,6	8	5	40	40	8	25																																																																																															
5	2	10	5	50	40	10	32																																																																																															
6,3	2,5	13	6,3	63	50	13	40																																																																																															
8	3,2	16	8	63	63	16	40																																																																																															
10	3,2	20	10	63	63	20	40																																																																																															

Tabela 4. Wartości  $A_L$  i  $\mu_e$  w rdzeniach bez celowo wykonanej szczeliny

	F-82		F-605		F-1001		F-2001		F-3001	
	$A_L$	$\mu_e$	$A_L$	$\mu_e$	$A_L$	$\mu_e$	$A_L$	$\mu_e$	$A_L$	$\mu_e$
M-11/7	110	80					1600	1160		
M-14/8	150	89	800	477	1600	955	2200	1310		
M-18/11	190	85	1100	494	2500	1120	3400	1525	5700	2560
M-22/13			1350	511	3100	1173	4300	1630	7000	2650
M-26/16			1700	530	3900	1220	5500	1720	8700	2720
M-30/19					4900	1250	7000	1790	11 000	2810
M-36/22					6300	1285	9000	1840	14 000	2850
M-42/29					6500	1310				
RM 6							2200	1540	3 900	2720
RM 8							3100	1615	5 000	2810
X 22									5 300	2450
X 30									6 300	2400
EE 20									2 000	2500
EE 30									3 000	2700
EE 42									6 500	2900
EE 55									9 500	2960



$\mu\text{W}/\text{mm}^3$ , przy określonej indukcji i temperaturze oraz wartość indukcji w rdzeniu, przy określonym natężeniu pola magnetycznego. Własności rdzeni o otwartym obwodzie magnetycznym są określone przez ich indukcyjność i dobroć w cewkach pomiarowych. Współczynniki cewek z rdzeniami o otwartym obwodzie magnetycznym zależą od stosunku średnicy do długości tych rdzeni (są mniejsze, gdy stosunek ten jest większy), od budowy uzwojenia oraz od współczynników materiałowych. Wobec stosowania rdzeni ferrytowych o bardzo zróżnicowanych kształtach i wielkościach, ich normalizacja jest sprawą bardzo istotną.

W tablicy 3 podane są informacje dotyczące szeregów wymiarowych poszczególnych rodzajów rdzeni ferrytowych na podstawie istniejących norm branżowych i zaleceń międzynarodowych (IEC i RWPG). Wymagania dotyczące kształtów i wymiarów rdzeni nie objętych normalizowanymi szeregami wymiarowymi (tablica 1) wynikają z konstrukcji podzespołów, w których rdzenie te są stosowane.

Rdzenie ferrytowe nie są podatne na wpływy klimatyczne i dlatego ich odporności klimatyczne nie są podawane.

Obszerniejsze dane techniczne rdzeni zawarte są w katalogu *Materiały i rdzenie ferrytowe. Ferryty magnetycznie miękkie Ferroxyd*. 1974 Wema.

Na podstawie materiałów  
Zakładu Materiałów  
Magnetycznych „Polfer”  
oprac. MJ.

Tablica 5. Wartości  $A_L$  i  $\mu_e$  w rdzeniach ze szczeliną

Rdzeń	$A_L$	$\mu_e$	Rdzeń	$A_L$	$\mu_e$	Rdzeń	$A_L$	$\mu_e$
M-11/7	25	18	M-22/13	100	38,0	M-42/29	250	50,3
	40	29		160	60,5		400	80,5
	63	45,8		200	75,5		630	127,0
	100	72,6		250	94,6		800	161,0
	160	116,2		315	119,0		1000	201,0
	250	182,0		400	151,0		1250	252,0
M-14/8	20	12,0	M-26/16	630	238,0	RM 6	1600	322,0
	25	15,0		1000	379,0		160	112
	40	24,0		160	50,0		200	140
	63	37,6		200	62,5		250	175
	80	47,7		250	78,0		315	220
	100	59,6		315	98,4		400	280
M-18/11	125	74,5	M-30/19	400	125,0	RM 8	250	130
	160	95,4		630	197,0		315	168
	200	119,0		800	250,0		400	208
	250	149,0		1250	390,0		630	328
	315	188,0		1600	500,0		1600	834
	40	18,0	M-36/22	160	40,9	X 22	800	370
M-18/11	63	28,0		250	64,0		1250	578
	100	45,0		400	102,5	X 30	1000	382
	160	72,0		630	161,3		2000	765
	250	112,0		1000	256,0	EE 20	250	312
	315	141,0		1250	320,0		400	500
	400	179,5	M-36/22	2000	512,0		400	360
M-18/11	630	283,0		160	32,6		800	720
				250	51,0	EE 30		
				400	81,6			
				630	128,5			
				800	163,2			
				1000	204,0			
				1600	326,0			
				2500	510,0			

## Giełda ZRÓB SAM

### Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za przebieg wymiany

**Krzysztof Trojak**, ul. Morcinka 13/2, 20-465 Lublin, poszukuje ZS od 1/80 do 2/84. W zamian odstąpi m.in. książki: *Technologia – blacharstwo*, *Technologia – montaż maszyn i urządzeń*, *Kleje – informator*, *Kosztorysowanie w budownictwie*, *Meblarstwo* Cz. Metraka oraz odznaki klubów sportowych.

**Edward Maślanka**, ul. LWP 1G/2, 43-250 Pawłowice, poszukuje ZS 1, 2, 4/80, 1-6/81, 1, 2/82. W zamian odstąpi *Mały słownik – kultury dawnych Słowian*, *Podręczny słownik francusko-polski*, S. Peterli *Hodowla gołębi*, książki do nauki angielskiego, MD 7-11, światłomierz.

**Jan Walendowski**, ul. Rejtana 65, 63-400 Ostrów Wlkp., za *Majsterkując narzędziami Ema-Combi* i *Re 1-5/84* odstąpi książki nt. fotografii i filmu amatorskiego.

**Kazimierz Kółkowski**, Os. 1000-lecia 100A/12, 44-224 Knurow, poszukuje MT 2-12/70, 1-9, 11/71, 1, 2, 7, 11, 12/72, 5, 6, 7, 9, 10/73, 4/74, 4, 10/75, 4/76, 7, 8/77, 1, 6, 10/79, 1, 3, 4, 12/80, 2-4, 7-12/81, 1-3, 8-12/82, 3, 7/84, ZS 1980-82, 1, 2, 4, 5/83, HT 1, 2, 7, 8, 10/72, 1, 2, 5-8, 10/73, 3, 5, 6, 8, 9, 12/74, 5, 6, 10/75, 7-10/76, 4, 10-12/77, 10/78, 1, 2-4, 7, 9-11/79,

1, 2-5, 8-12/80, 2, 3, 5, 6, 8-12/81, 1, 4, 5, 9-12/82, 9/83, 2, 4/84. Odstąpi MT 6, 8/72, 2/73, 1, 5, 9/74, 1, 3/75, 7, 10/83, ZS 2, 3/84, MT 6/72, 7/74, 7, 8, 11/75, 2/76, 2/77, 2, 3, 5/78, 8/84, *Morze* 1972, 1-8, 11, 12/73, 2-8, 10/74, 1, 2, 4-6, 8-10/75, 1-5, 9, 11/76, 1, 3-12/77, 1/78, 7, 10, 11/79.

**Bogdan Prokop**, ul. Sienkiewicza 32/6, 26-600 Radom, poszukuje przystawki sprężarki do wiertarki Celmy lub innej sprężarki 220 V oraz telewizora (może być niesprawny). W zamian odstąpi części ZK 140, niesprawny magnetofon kasetowy, radio tranzystorowe lub inne części elektrotechniczne.

**Jerzy Matulka**, ul. Bobrowskiego 9/9, 02-378 Warszawa, poszukuje dwubiegowej wiertarki Celmy. Odstąpi 10 l żółtego lub czerwonego lakieru poliuretanowego z utwardzaczem.

**Maciej Glinther**, ul. Plesznińska 2/4/118, 42-200 Częstochowa, poszukuje książki D. Nührmanna *Układy scalone* i czasopism: *Re* 1-3, 5, 6, 10/83, HT 11-12/81, 5, 6/82, ZS 1-3/83. Odstąpi HT 8/83, ZS 4/83.

**Artur Ferenc**, Os. Dywizjonu 303 28/43, 31-045 Kraków, poszukuje serwomechanizmu do Pilota 2.

**Zdzisław Zapala**, ul. Zręby 7/27, 43-100 Tychy, poszukuje ZS 1, 4, 5/81, 1-3/82, 1, 6/83. Odstąpi 4/82, 3/83, *Motor* 3, 6, 8, 43, 47, 48, 52/83.

**Hieronim Skrzypnik**, ul. Urzędnicza 2/4, 87-100 Toruń, poszukuje ZS 1, 2, 4/82. Odstąpi 5/82, 3, 5, 6/83.

**Marek Wirtek**, ul. 22 Lipca 35A, bl. B m. 52, 97-300 Piotrków Trybunalski, za sprawny odbiornik tranzystorowy Neyva 402 lub Ada odstąpi woltomierz i amperomierz elektrodynamiczne typu E40.

**Bogdan Kopacki**, ul. Dubois 9/15, m. 18, 95-100 Zgierz, tel. Łódź 36-62-37 (praca), 16-22-15 (dom), za książki o majsterkowaniu odstąpi ZS 1-4/80, 1, 3/81, 3-5/83, 5-6/84.

**Kazimierz Stachowiak**, Pl. Rozstrzelanych 16, 64-030 Śmigiel, zamieni książki RTV, roczniki *Radioamatora* i *Krótkofalowca* i *Radioelektronika*, przystawkę PS70, *Sport Wycieczny* 1983-84 na *Albumy Olimpijskie*. Ponadto zamieni *Czym jest dla Ciebie miasto Poznań* i *Kalendarz Szczypki* 1984 r. na książki.

**A. Rafał Kopko**, ul. Zabłocińska 2/64, 01-697 Warszawa, tel. 33-66-39, zamieni telewizor Ametyst 1012, radiomagnetofon przenośny Sanyo, gramofon Telefunken Hit 2000 LS + 2 x 6 W, magnetofon kase-

towy MK 235, szpulowy ZK, aparat fotograficzny Agfomatic Lux 901 E ze specjalną lampą błyskową na 5600 K, obiektyw Agfa Color-Apotar 1:6,3/27, przesuw filmu silniczkiem, sensorowy spust migawki, przełącznik na zdjęcia seryjne, pełnoautomatyczny światłomierz, świetlna kontrola układow, film 13 x 17; aparaty Start, Zorki 6, Ami, światłomierz Weimar Lux-Nova, lornetkę 2,5x, maszyny do szycia Łucznik i Singer, duży rower, lekko wgniecioną kłapę do Zastawy, wypalarkę do drewna (ZSRR), znaczki, monety, książki Maślankiewicza *Kamienie szlachetne*, *Vademecum zbieracza kamieni*, ZS 4, 6/83, żyłowy figurów, na komplet lub segmenty wieży bądź inny sprzęt muzyczny, kamerę Kwarc, książki nt. mineralogii, złotnictwa, grawerstwa i narzędzi, prospekty, książki nt. elektroniki, wędkarstwa, numery ZS i Foto.

**Wł. Chmiel**, ul. 1 Maja 15B/14, 14-200 Ława, poszukuje tyrystora 500 V-50 A, rdzenia spawarki ET-100, suportu do małej tokarki do metalu. Odstąpi pilarkę Dyda, strugarkę Dyda, frezarkę Dyma 8, pilę taśmową 50 mb, duto łączuszkowe 12 mm, literaturę nt. fotografii i radio-techniki.



Usprawniony kołowrotek jest przeznaczony do wędkowania metodą gruntową, szczególnie dla początkujących i „niedzielnych” wędkarzy. Za przeróbkę przemawia niewielki jej koszt (kilkadziesiąt razy niższy od ceny kołowrotka spinningowego, kilkakrotnie niższy od ceny kołowrotka łóżykowego) i wiele korzystnych cech użytkowych (wszystkie poza prędkością wywierania żyłki).

Zwykły kołowrotek wędkarski (rys. 1) składa się z korpusu-obudowy 1 wykonanego z blachy stalowej. Do niego przymocowana jest sztywna, stalowa oś, na której obraca się szpula 2 z tworzywa sztucznego. Na szpuli znajdują się dwa uchwyty 3 umożliwiające obracanie szpulą przy zwijaniu żyłki. Do metalowego korpusu przymocowana jest stopka 4 służąca do zamocowania kołowrotka na wędzisku. Kołowrotek zaopatrzony jest w blokadę obrotów szpuli w kierunku rozwijania żyłki, której wyłącznik 5 znajduje się na odwrocie korpusu.

Najpierw trzeba przeciąć piłką do metalu stopkę kołowrotka, zgodnie z rys. 2. Przy korpusie powinno pozostać ok. 5 mm stopki. Następnie z blachy (najlepiej nierdzewnej) trzeba wyciąć dwa elementy 6 (rys. 3), o wymiarach x i y dostosowanych do przerabianego kołowrotka. Odpowiednie zależności podano na rys. 2. Grubość użytej blachy powinna być taka, aby elementu 6 nie można było wygiąć w rękach – zapewni to dostateczną sztywność nowego za-

Zwykły kołowrotek wędkarski może być po prostej przeróbce przystosowany do wykonywania dalekich rzutów przynętą, co dotychczas umożliwiały wyłącznie kołowrotki spinningowe. Przeróbka nie zmienia normalnej pracy kołowrotka, lecz poszerza jego zastosowanie.

## Usprawnienie kołowrotka

mocowania. Można użyć blachy ze stali nierdzewnej grubości 2 mm lub mosiężnej minimum 3 mm.

W obydwu elementach 6 trzeba wywiercić po trzy otwory 7, przeznaczone do zamocowania kołowrotka. Jeden z nich należy przynitować (nitami stalowymi) do obudowy kołowrotka (wg rys. 4). Drugi trzeba przynitować do odciętej i uprzednio części stopki (wg rys. 5).

Do zamocowania całości potrzebna jest śruba 10 (gwint M5) z nakrętką 11 (rys. 6). Do nakrętki należy przypaść dźwignię 12 (pręt stalowy o średnicy 4...5 mm i długości 100...150 mm). Łeb śruby musi być przyspawany do elementu 6.

Podczas montażu, między obydwoma elementami 6 umieszcza się podkładkę 9 z tekstylitu lub innego twardego tworzywa (nie może być metalu). Przed zamontowaniem kołowrotka należy dokręcić nakrętkę 11 na wędzisku tak, aby dźwignia 12 przyjęła położenie jak na rys. 7 (przy zwykłym złączeniu obydwu części).

Sposób posługiwania się przerobionym kołowrotkiem pokazano na rys. 7.

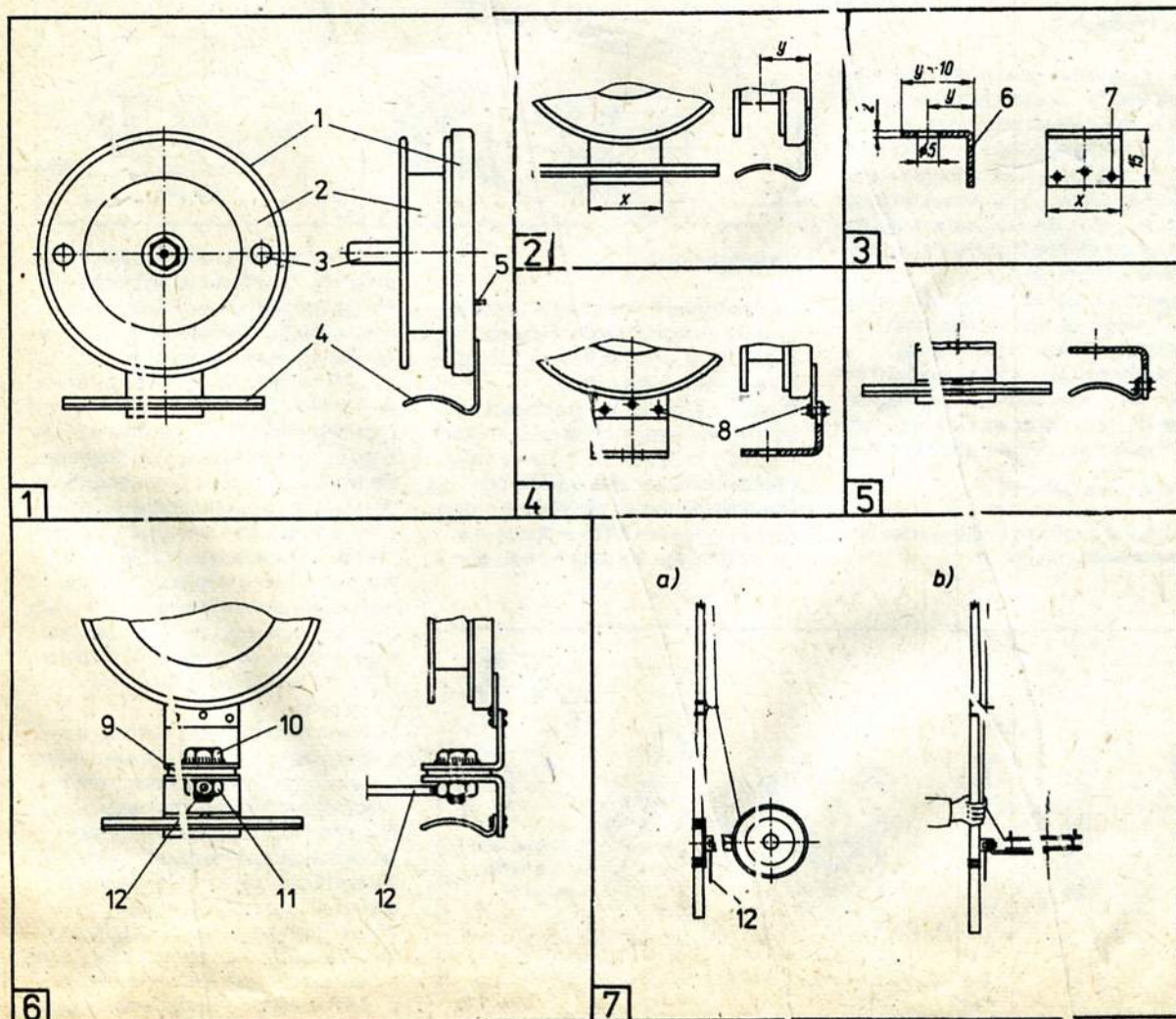
W celu wykonania rzutu trzeba przytrzymać wskazującym palcem żyłkę (rys. 7b), a drugą ręką, za pomocą dźwigni 12, złuszczać nakrętkę 11 (wystarczy ok. 1/4 obrotu). Z kolei należy obrócić kołowrotek do położenia wg rys. 7b i za pomocą dźwigni zaciągnąć do oporu nakrętkę 11.

Mając już sztywno zamocowany kołowrotek w położeniu i jak kołowrotek spinningowy można wykonać rzut, zwalniając żyłkę spod palca w chwili wymachu wędziskiem. Wybieranie żyłki odbywa się w położeniu kołowrotka pokazanym na rys. 7a.

Uwaga: szpula o średnicy 70 mm pozwala na nawinięcie ok. 100 m żyłki grubości 0,3 mm.

Wadą kołowrotka jest to, że znacznie skręca żyłkę.

Janusz Tomczyk







Fot. 1. Rak szlachetny

szukają schronienia. Najlepsze warunki bytowe stwarza im podłoże stosunkowo twarde, gliniaste lub marglowe, z piasków gliniastych lub torfów. Raki wybierają sobie na ogół miejsca stosunkowo zaciszne, z dala od głównego nurtu. W jeziorach raki występują wyłącznie na płycznach, rzadziej na nieznacznie pochylonym dnie strefy przybrzeżnej – nie głębiej jednak niż 3...4 metry. Ich ulubione są jeziora leszczowo-sandaczowe i linowo-szczupakowe. Unikają natomiast – lub raczej się w nich nie utrzymują – wód zarybionych węgorzem. (W okresie lęgienia rak jest zupełnie bezradny i stanowi nie lada przysmak dla węgorza, a także i dla suma, miętusa, okonia i klenia). Podobnie jak w rzekach, szukają w jeziorach miejsc ustronnych, często w pobliżu korzeni lub zwalonych pni, gdzie najłatwiej o kryjówkę. Raki szlachetne najczęściej żyją w zbiornikach wodnych o dnie umożliwiającym im wykopanie nory, w której spędzają zwykle dzień. Raki błotne wolą kryjówki naturalne, jak gałęzie, kamienie, korzenie roślin wodnych. Raki pręgowe kryją się natomiast wśród roślin, ale mogą również przebywać na dnie pozbawionym kryjówek.

## Na bezrybiu i rak ryba

Większość wędkarzy nie łowi raków, mimo że regulamin Polskiego Związku Wędkarskiego na to zezwala. Znamość tych skorupiaków wśród osób uprawiających wędkarstwo jest z reguły minimalna. Być może więc niektórym przyda się trochę informacji na ten temat

W naszym kraju występują trzy gatunki raków: rak szlachetny (fot. 1), rak błotny i rak pręgowaty, inaczej zwany amerykańskim.

### Gdzie szukać?

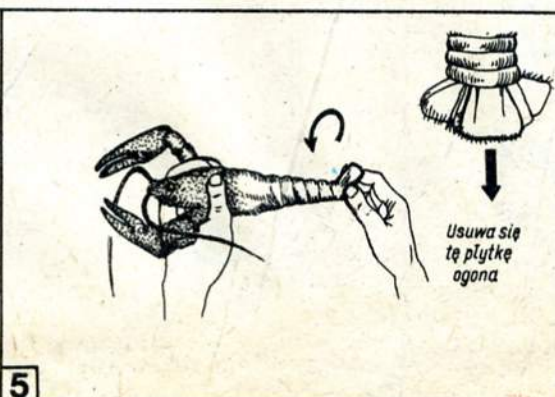
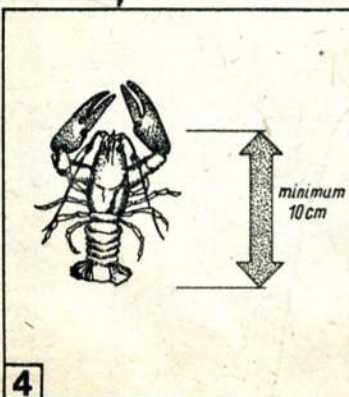
Raki żyją prawie we wszystkich rodzajach wód (w rzekach, jeziorach, potokach, zbiornikach zaporowych, stawach), jeżeli tylko są one czyste (skorupiaki te są mało odporne na zanieczyszczenie, mniej nawet niż ryby łososiowate). Szczególne zagrożenie dla raków stanowią spływające z pól nawozy sztuczne.

Najważniejsze rejony występowania poszczególnych gatunków raków w kraju przedstawia mapka (rys. 6).

W rzekach należy szukać raków w pobliżu wykrotów, podmytych brzegów, zwalonych pni oraz wśród niezbyt obfitej roślinności wodnej, gdzie chętnie

Rys. 4. Pomiar raka

Rys. 5. Postępowanie z rakiem przed wrzuceniem go do wrzasku



cznie zabraniają stosowania tego rodzaju metody połowu.

Starym, a rzadko u nas stosowanym, sposobem jest połów na światło. Polega on na nagłym oświetleniu latarką płyczn jeziora lub wypłycenia rzeczno, a następnie wybieraniu raków z oświetlonych miejsc kasarkiem (podobnie jak do ryb). Oświetlone nagle raki nie uciekają, lecz stoją nieruchomo.

Najpopularniejszym u nas sposobem odłowu raków jest połów na przynętę, za pomocą narzędzi stawnych

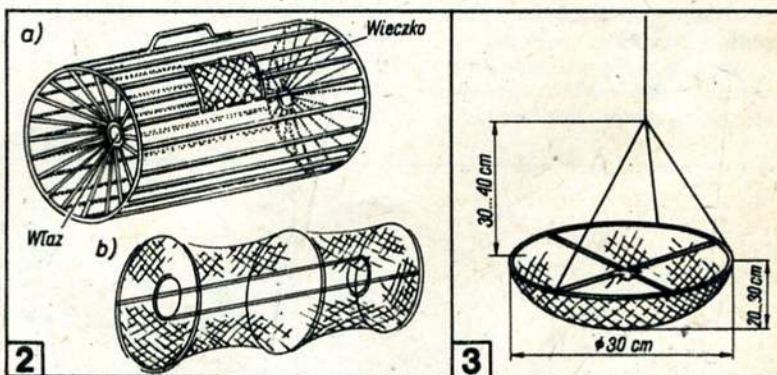
### Narzędzia

Zawodowi łowcy raków najchętniej stosują tzw. raczniki. Są to cylindryczne pułapki z deseczek (lub wikliny), płótna sieciowego, nylonowej sieci rozpiętej na obręczach lub z siatki drucianej. W raczniku drewnianym odstęp listew wynosi 1...1,5 cm; w racznikach z siatki wielkość oczek nie powinna przekraczać 2 cm.

Na końcach cylindrycznego racznika znajdują się lejkowate włazy, przez które

Rys. 2. Racznik: a) drewniany, b) siatkowy

Rys. 3. Podrywka racza



### Metody połowu

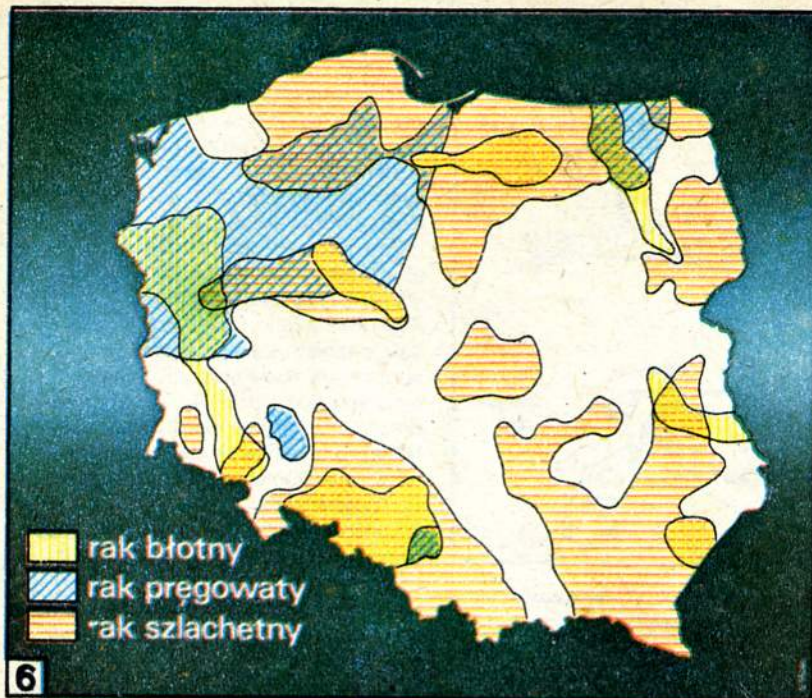
Raki najlepiej łowić w ciepłe i bezksiężycowe noce, gdy woda ma temperaturę 19...22°C. W dzień łowi się raczej raka pręgowatego.

Najbardziej prymitywnym sposobem połowu jest wyjmowanie raków rękami z ich nor i kryjówek. Próby takie najczęściej kończą się urwaniem odnóży i okaleczeniem raka, co wkrótce prowadzi do jego śmierci. Obowiązujące u nas przepisy połowu raków kategory-

re wchodzą raki zwabione zapachem przynęty. Złowione raki wybierają się otwierając wieczko zamocowane z boku cylindra. Najczęściej spotykane wymiary racznika to: długość 60...70 cm, średnica 18...20 cm, średnica wlotu 5...6 cm (rys. 2). We wnętrzu racznika znajduje się drewniana przetyczka, do której mocuje się przynętę. Raczniki drewniane z przymocowanym do nich sznurem zakończonym pływakiem, obciąża się kamieniami, by leżały na dnie. Pułapki zastawia się na noc, a wyjmuje z wody i wybiera raki przed wschodem słońca (znalezienie miejsca zatopienia ułatwia pływak). Czasami, kiedy dużo raków dostaje się do pułapki, trzeba ją sprawdzić kilkakrotnie w ciągu nocy.

Opisane raczniki służą do połowów przemysłowych i posługują się nimi zarejestrowani, zawodowi łowcy raków. Wędkarze muszą się ograniczyć do tzw. podrywki raczy lub krążków. Według Regulaminu Sportowego Połowu Ryb wolno używać nie więcej niż 5 podrywek o średnicy nie większej niż 30 cm. Podrywka (rys. 3) składa się z leszczynowej lub drucianej obręczy, do której jest przymocowana siatka lub płótno tworzące zwisający worek głę-





Rys. 6. Rejony występowania raków w Polsce

wienie go na dnie od razu na nogach jest niedopuszczalne, powoduje bowiem uduszenie się raka nadmiarem powietrza zgromadzonego w jamie skrzelowej.

#### Rozróżnianie

Wędkarz, który chce łowić raki musi najpierw nauczyć się odróżniać poszczególne ich gatunki, jak również płeć. Oto kilka praktycznych wskazówek:

- rak szlachetny ma wyraźnie czerwoną stronę spodnią szczypiec,
  - rak błotny ma wyraźnie białawą spodnią stronę szczypiec,
  - rak pręgowaty ma na pancerzu tułowia poprzeczne, nieregularne, wyraźnie jaśniejsze pasy (plamy) i jest znacznie mniejszy od pozostałych gatunków.
- Samiec od samca odróżnia się po szczątkowych odnóżach na odwłoku (odwłok bywa niekiedy nieprawidłowo nazywany szyjką raczą). Samiec ma 5 par nóżek odwłokowych (na każdym segmencie odwłoka po jednej parze), przy czym dwie pierwsze pary (bliżej tułowia) są wyraźnie lepiej rozwinięte i

bokości 20...30 cm. Do obręczy przywiązane są jedna lub dwie listwy, służące do przymocowywania przynęty. Trzy linki przywiązane do obręczy i związane razem u góry na wysokości 30...40 cm służą do podnoszenia podrywki za pomocą linki zakończonej pływakiem ze styropianu.

Fot. 7. Skorupa raków po ugotowaniu nabiera intensywnie czerwonej barwy (wg *Fisch und Fang*)

#### Na podrywkę

Podrywkami łowi się raki późnym wieczorem lub w nocy. Ustawioną na dnie podrywkę co pewien czas (15...30 min) podnosi się za pomocą przywiązanej do niej linki i wyjmuje złowione raki. Po sprawdzeniu przynęty opuszcza się podrywkę z powrotem na dno. Jeśli po dwóch, trzech podniesieniach raków ciągle nie ma, należy zmienić miejsce połowu. Raki można zanęcać, najlepiej w przeddzień łowienia, którąś ze stosowanych przynęt. W rzekach przywiązuje się zanętę do kamieni, w jeziorach po prostu wrzuca do wody. Jako przynęty używa się martwych ryb, kawałków mięsa, żab odartych ze skóry, mięczaków, a także chleba i odpadków rybnych. Pamiętajmy: przynęty muszą być zawsze świeże!

Po użyciu należy dokładnie oczyścić wszystkie narzędzia łowne z resztek przynęty, wypłukać je w czystej wodzie i osuszyć. Przy przenoszeniu ich na inną wodę (inne jezioro lub rzekę) powinno się je dezynfekować (np. mocząc przez 30 min w roztworze otrzymanym z 5 dag 40-procentowej formaliny i 10 l wody).

#### Postępowanie ze zdobyczą

Raki zdejmuje się z podrywki zachowując dużą ostrożność zawsze nad wodą. Od razu też należy je sortować. Do wody powinny wrócić wszystkie raki podlegające ochronie oraz okazy o miękkim pancerzu. Według obowiązujących w naszym kraju przepisów, ochroną objęte są raki szlachetne i błotne. Samiec nie wolno odławiać od 15 października do 31 lipca, samców natomiast od 15 października do 15



marca. Najlepiej więc wybierać się na połów raków od 1 sierpnia do 15 października. Wymiar ochronny dla raków został ustalony na 10 cm. Nie podlega ochronie rak pręgowaty, zaś jego wymiar handlowy wynosi tylko 8 cm.

Jak mierzy się raka? Od otworu gębowego do końca tarczy ogonowej (rys.4) rak powinien mieć długość większą niż wymiar ochronny (10 cm). Radzę mierzyć długość raków po stronie grzbietowej, patyczkiem o długości 10,5 cm. U w a g a : Istotny jest sposób wkładania niewymiary raków z powrotem do wody. Wkłada się je bardzo powoli, brzuszna strona do góry! W tej pozycji przytrzymuje się raka przez chwilę, aby jama skrzelowa opróżniła się z powietrza i całkowicie wypełniła wodą. Wrzucenie raka do wody lub nawet posta-

dłuższe od pozostałych. Samica natomiast ma tylko 4 pary nóżek odwłokowych (na pierwszym od tułowia segmencie nóżek brak) i wszystkie są jednakowo słabo rozwinięte.

#### Przechowywanie

Złowione raki, po posortowaniu, najlepiej umieścić w przewiewnym, plecionym koszyku, ustawionym w ocienionym, wilgotnym miejscu. Koszyk powinien być zamykany od góry, mieć szerokie dno i niskie ścianki. Dno koszyka należy obficie wyłożyć wilgotnymi wodorostami, najlepiej mocząrką lub wywłócznikiem. Poszczególne warstwy raków również przekłada się wilgotnymi wodorostami.



Warto przypomnieć, że łowienie raków – podobnie jak i ryb – przez członków PZW w celach handlowych jest niedozwolone. Regulamin nie określa maksymalnej liczby raków, jaką można dziennie złowić. Pamiętajmy jednak, że mimo sygnałów od łowców zawodowych (popieranymi opiniami służb weterynaryjnych) o celowości ponownego podjęcia odłowów raków – zwłaszcza w rejonie lubelskim – w naszych zbiornikach wodnych nie ma ich zbyt dużo i dlatego trzeba ograniczać swe łowieckie zapędy.

#### Potrawy z raków

Raki uważane są za jeden z najwykwintniejszych przysmaków. Potrawy z nich najlepiej przyrządzać zaraz po złowieniu. W wyjątkowych wypadkach można przechowywać raki w zimnym pomieszczeniu, nakryte liśćmi pokrzywy, nie dłużej niż 2...3 dni. Śnięte raki szybko się psują i nie nadają się do użytku. Raki przed gotowaniem dokładnie szoruje się szczotką, a następnie płucze w bieżącej wodzie. Umyte, żywe raki, po wyciągnięciu z ogona środkowej płetwy razem z czarną kiszka (rys.5), wrzuca się do wrzącej, osolonej wody z dodatkiem dużej ilości łodyg zielonego kopru i naci pietruszki. Można je również gotować w wywarze z warzyw.

Natychmiast po wrzuceniu do wrzątku pancerze raków nabierają intensywnie czerwonej barwy (fot.7). Raki gotuje się w przykrytym naczyniu przez 10...15 min. Do jedzenia nadaje się (rys.8) mięso zawarte w kleszczach i szyjce. Pancerz, po usunięciu wewnętrzności i dokładnym umyciu, nadaje się do nadziewania. Pancerz z kleszczami służy do sporządzania proszku (do zupy lub sosów rakowych). Mięso z kleszczy i szyjek wykorzystuje się do sporządzania potrawek, zup, sałatek.

#### Raki z wody

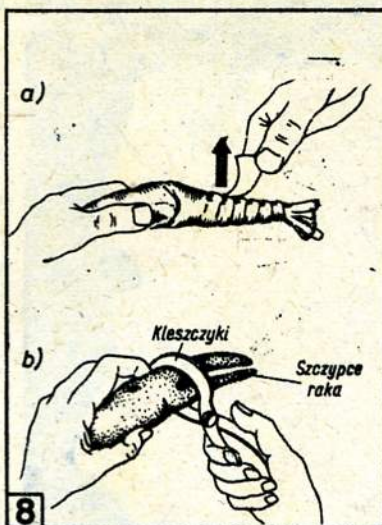
20...30 raków wyszorować szczotką pod bieżącą wodą, trzymając lewą ręką korpus raka i zwracając uwagę na najbardziej zabrudzone części w miejscu osadzenia nóżek. Zagotować wodę z dodatkiem umytego kopru pietruszki i soli. Do wrzątku wrzucić żywe raki przygotowane jak opisano wyżej (rys. 5) i gotować pod przykryciem przez 10...15 min. Raki wyjąć łyżką cedzakową, ułożyć na półmisku, udekorować zielonymi listkami pietruszki lub sałaty. Podawać z sosem tatarskim lub majonezem jako przystawkę.

#### Raki po polsku

25...30 raków przygotować jak poprzednio, włożyć do wrzącej wody, gotować 2 min, następnie odcedzić. Dodać szklankę śmietany, 3 łyżki masła, drobno posiekany pęczek koperku i sól. Dusić na małym ogniu pod przykryciem przez 10 min, pod koniec posypać tartą bułką.

#### Raki w majonezie

Obrane szyjki i kleszcze z ugotowanych 30...40 raków ułożyć na półmisku wyłożonym zieloną sałatą, lekko je



Rys. 8. Sposoby zdejmowania pancerza: a) z szyjki, b) z kleszczy

spiętrzając. Polać równomiernie sosem majonezowym (3/4 szklanki), posypać posiekany koperkiem. Półmisek można udekorować cząstkami pomidorów i jaj ugotowanych na twardo. Podawać z pieczywem jako przystawkę.

#### Zupa rakowa

10...15 wyszorowanych raków wrzucić do wrzącej, osolonej wody z koprem i nacią pietruszki. Po ugotowaniu (ok. 10 min) wyjąć mięso z kleszczy i szyjek. Pancerze oczyścić, opłukać, wysuszyć w piekarniku, utłuc lub zemiać i podsmarzyć z 3 łyżkami masła. Następnie zalać wodą i gotować na małym ogniu, aż tłuszcz wypłynie na powierzchnię. Wstawić do chłodzarki, aby masło zastygło. W tym czasie przygotować wywar z warzyw. Umyte 50 dag warzyw (marchew, por, seler, pietruszka) obrać, opłukać, pokrajać i podduśić z dodatkiem łyżki masła, zalać 1 l wody, osolić i ugotować. Na koniec przeceździć. Zastygnięte masło zdjąć z płynu, stopić, zasmażyć z 3 łyżkami maki nie rumieniąc, wlać powoli zimny wywar z jarzyn stale mieszając trzepaczką, zagotować. Wymieszać z połową szklanki śmietany, posiekany koperkiem (1,5 pęczka) i mięsem z raków, doprawić do smaku solą i pieprzem. Podawać zaraz po przyrządzeniu z ugotowanym na sypko ryżem.

#### Raki nadziewane ryżem

30 raków ugotować. Gdy ostygną wyjąć mięso z kleszczy i szyjek, natomiast pancerze oczyścić i opłukać. Pół szklanki ryżu opłukać, zalać 1,5 szklanki wrzącej, osolonej wody, ugotować. 15 dag pieczarek oczyścić, opłukać, drobno pokrajać, usmażyć, wymieszać z ryżem, posiekany mięsem z raków i częścią posiekanego koperku (pół pęczka), oraz z ugotowanym na twardo i posiekany jajkiem. Doprawić do smaku solą, pieprzem i curry. Następnie napełnić pancerze, ułożyć w naczyniu nadzieniem do góry, polać szklanką śmietany, dusić 8...10 min na małym ogniu pod przykryciem. Gotowe raki ułożyć na półmisku, udekorować listkami zielonej pietruszki.

#### Raki nadziewane kaszą manną

Z ugotowanych 30 raków oddzielić pancerze, oczyścić je i dobrze opłukać. Wyjąć mięso z kleszczy i szyjek. Pół szklanki kaszy manny sparzyć wrzącym mlekiem i odsączyć, przełożyć do miski. Ugotowane na twardo jajo oraz mięso rakowe drobno posiekać. Do miski z kaszą dodać garść posiekanego kopru, przygotowane mięso rakowe, 2 dag masła i jajo. Doprawić do smaku solą, papryką i ew. curry, dodać małe, surowe jajo. Masa musi mieć gęstość nadzienia do kurcząt. Jeżeli jest zbyt rzadka – można dosypać kaszy manny. Napełnione pancerze raków układać w rondlu, nadzieniem do góry i zalać zalewą przygotowaną z 1 szklanki mleka i 1 szklanki śmietanki, lekko posoloną. Rondel przykryć, potrawę zagotować, następnie dusić 10...15 min na wolnym ogniu. Gotową potrawę ułożyć na półmisku, udekorować sałatą, koprem, liściem selera itp.

#### Potrawka z raków

Ugotować 30 raków. Gdy ostygną wyjąć mięso z kleszczy i szyjek. Skorupki podsuszyć w ciepłym piekarniku i utłuc w młynku lub zemiać w maszynce do mięsa. Podsmarzyć w rondlu z dodatkiem łyżki masła, następnie wlać pół szklanki wody i dusić 30 min pod przykryciem. W miarę potrzeby uzupełnić wyparowaną wodę. Odcedzić różowy wywar, zagęścić go łyżką maki, wymieszać ze szklanką gęstej śmietany, włożyć oczyszczone mięso raków, podgrzać. Wsypać posiekany pęczek koperku, osolić do smaku. Potrawkę podawać z ryżem i zieloną sałatą lub mizerią.

#### Sałatka z raków

20 raków umyć i ugotować jak wyżej. Szyjki rakowe i kleszcze obrać ze skorupki i pokrajać w plasterki, pozostawiając mięso z kilku szyjek do dekoracji. 2 jaja ugotować i posiekać. Pół szklanki groszku konserwowego odcedzić z zalewy. Umyte jabłko obrać i drobno pokrajać w makaroniki, wymieszać z groszkiem. Dodać mięso rakowe, ugotowany i pokrajany w drobną kostkę seler oraz pół pęczka koperku. Wymieszać sałatkę z 3/4 szklanki majonezu, przyprawić do smaku solą, sokiem z cytryny, cukrem. Wyłożyć na półmisek; udekorować zielonymi listkami sałaty, cienkimi plasterkami ugotowanego buraka, liśćmi selera, ćwiartkami pomidorów i szyjkami rakowymi. Podawać jako przystawkę z pieczywem.

#### Raki w cieście

Ugotować 25...30 raków, gdy ostygną wyjąć mięso z kleszczy i szyjek. Pół szklanki mleka i 3 łyżki wody wlać do miksera, dodać 10 dag przesianej maki, jajo, sól i łyżkę muszkatołową do smaku. Miksować przez 30 s. Mięso z raków maczać w cieście, kłaść na silnie rozgrzaną oliwę i smażyć. Udanych potłów i smacznego.

Tadeusz Barowicz

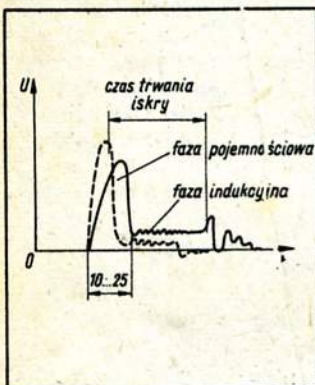


## Elektroniczne układy zapłonowe

**Pan Henryk Pietranis, Tarnobrzeg.** Rozróżnia się dwie podstawowe odmiany elektronicznych układów zapłonowych:

– tzw. układy tranzystorowe, charakteryzujące się gromadzeniem energii w polu magnetycznym, czyli – jak to określa się popularnie – w indukcyjności (cewce zapłonowej);

– tzw. układy tyrystorowe, charakteryzujące się gromadzeniem energii w polu elektrycznym pojemności elektrycznej (kondensatorze); układy te nazywa się też kondensatorowymi. Urządzenie zapłonowe opisane w ZS 6/83 należy do drugiej grupy. Tyrystorowe układy zapłonowe zyskały sobie wielką popularność kilka lat temu. Wiązano z nimi duże nadzieje,



ponieważ: zapewniają zwiększenie energii wyładowania iskrowego, stałość wysokiego napięcia w całym zakresie obrotów silnika, odporność na boczniowanie świecy zapłonowej (pochodzące od rezystancji osadów na świecy, rezystancji izolacji i kopułki rozdzielacza) oraz stosunkowo niewielki pobór mocy z instalacji elektrycznej pojazdu.

Rysunek przedstawia typowe zmiany napięcia na elektrodach świecy podczas wyładowania iskrowego. Wyładowanie to ma dwie fazy: pojemnościową i indukcyjną.

Energia wyładowana w fazie pojemnościowej decyduje głównie o jakości powstającej iskry. Zmniejszając w tej fazie czas narastania wysokiego napięcia, zmniejsza się straty energii wyładowania iskrowego, a tym samym umożliwia zapłon mieszanki przy zawilgoconej instalacji lub zabrudzonych świecach zapłonowych. Tyrystorowy układ zapłonowy zapewnia także właśnie zwiększenie stromości narastania napięcia, pokazane na rysunku linią przerywaną. Jednakże czas trwania wyładowania iskrowego w zapłonie tyrystorowym jest znacznie krótszy niż przy zapłonie tradycyjnym. Ponadto większa część energii wyładowania iskrowego skupiona jest w fazie pojemnościowej, a faza indukcyjna jest bardzo krótka. W praktyce obserwuje się korzystny wpływ fazy indukcyjnej wyładowania iskrowego na zapalenie mieszanki, zwłaszcza ubogiej, przy rozruchu silnika zimą. Skrócenie fazy indukcyjnej odbija się rów-

niez niekorzystnie na pracy silnika, zwłaszcza w utrudnionych warunkach spalania, czyli przy biegu jałowym i hamowaniu silnikiem. W takich warunkach przepustnica gaźnika jest prawie zamknięta, ilość podawanego powietrza jest bardzo mała i w cylindrze znajduje się trudno zapalna bogata mieszanka, o dużej zawartości spalin. Może to być przyczyną niecałkowitego spalania mieszanki i „wypadania” skutecznych zapłonów. Wskutek tego silnik pracuje nierównomiernie, a analiza spalin wykazuje wzrost zawartości szkodliwych składników. Opisane zjawisko jest zauważalne przede wszystkim w silnikach dwusuwowych.

Do niewątpliwych zalet elektronicznych układów zapłonowych należą:

- małe zużycie styków przerywacza, przez które płynie orząd o małym natężeniu,
- mniejsze znaczenie wielkości przerwy między zestykami przerywacza,
- praktycznie stała energia iskry przy zwiększaniu obrotów wału korbowego.

Bezpośrednią konsekwencją stosowania takich układów jest zmniejszona żywotność świec zapłonowych.

Wobec powyższego nie zalecalibyśmy instalowania zapłonu elektronicznego w motocyklu. Oczywiście, możliwość taka istnieje, jednakże specyfika silnika motocyklowego i trudne warunki jego pracy podają wątpliwość celowości stosowania elektronicznego układu zapłonowego. Żaden bowiem z rozpowszechnionych, prostych takich układów nie spełnia wszystkich wymagań stawianych idealnemu urządzeniu zapłonowemu, a niewielkie efekty nie rekompensują chyba kłopotów związanych ze zdobyciem części, montażem, uruchamianiem, a później instalowaniem i sprawdzaniem układu w Pana motocyklu. Jeżeli jednak zdecyduje się Pan na zainstalowanie tyrystorowego układu zapłonowego, opisanego w ZS 6/83, zaadaptowanie tego układu do instalacji 6 V polega na:

- zmianie wartości niektórych rezystorów:  
R2 – 22 Ω/2 W  
R3 – 200 Ω/0,5 W  
R5 – 2,7 kΩ/0,5 W  
R6 – 47 Ω/2 W,
- zmianie liczby zwojów transformatora Tr:  
I: wójcie II – 6-12 zwojów, drut DI JE 0,4 mm  
II: wójcie III – 7 zwojów, drut DNE 0,1...1,0 mm  
III: wójcie I – jak w ZS 6/83.

Pozostałe elementy układu elektronicznego powinny pozostać bez zmian, przy czym obowiązują wszystkie uwagi konstrukcyjne – montażowe zawarte w artykule. Tak zmodyfikowany tyrystorowy układ zapłonowy charakteryzuje się obniżeniem dopuszczalnego minimalnego napięcia zasilającego do 4,2 V oraz poborem prądu do 1,4 A. Podczas montażu układu radzimy posługiwać się gotową płytką drukowaną, której wzór zamieszczono w ZS 6/83, ponieważ na schemacie ideowym były drobne błędy, łatwe zresztą do zlokalizowania. Prosimy również zwrócić uwagę na to, że kondensator C2 powinien być prze-

znaczony na napięcie 630 V.

Po zestawieniu i sprawdzeniu układu można tyrystorowe urządzenie zapłonowe podłączyć do cewki zapłonowej, przerywacza (zbędne jest odłączanie istniejącego kondensatora) i zasilania 6 V. Należy zwiększyć jeszcze odstęp elektrod świecy tak, jak to było opisane w ZS 6/83... szerokiej drogi.

Warto jednak wiedzieć, że optymistyczne opinie o celowości stosowania elektronicznych urządzeń zapłonowych są przeważnie wynikiem częściowej analizy działania układów, bez dokładniejszego rozważenia procesów zachodzących w komorze spalania w chwili zapłonu mieszanki. W rzeczywistych więc warunkach pracy silnika, gdy mieszanka nie jest jednorodna, lecz często zmieszana ze spalinami, okazuje się, że efekty stosowania zapłonów elektronicznych są praktycznie niezauważalne.

K.K.

## Zakłócenia odbioru

**Pan Marek Kur, Wołomin.** Zakłócenia radioelektryczne w odbiorze radiofonicznym stanowią problem, z którym konstruktorzy sprzętu odbiorczego walczą niemal od początku istnienia radiotechniki. Szczególnie dokuczliwe są pod tym względem urządzenia, w których zachodzą gwałtowne zmiany prądu, ponieważ promieniują zakłócenia charakteryzujące się bardzo szerokim widmem częstotliwości. Mogą się one stać przyczyną zakłóceń odbioru na wszystkich zakresach częstotliwości radiowych. Uzyskanie odbioru radiowego bez zakłóceń wymaga dokładnego wyeliminowania źródeł tych zakłóceń, a więc „odkłócenia” wszystkich odbiorników energii elektrycznej w budynku, co nie jest sprawą łatwą i taną.

Opisane przez Pana objawy wskazują na niską jakość instalacji elektrycznej w budynku. Toteż całkowita eliminacja pojawiających się zakłóceń radiowych będzie praktycznie niemożliwa. Zakładamy przy tym, że dysponuje Pan odpowiednią, silną anteną odbiorczą, która została właściwie zamontowana i jest dobrze dopasowana do odbiornika radiowego.

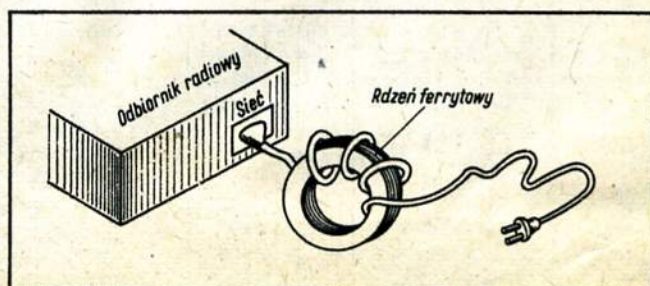
Istnieje jednakże pewna możliwość zminimalizowania zakłóceń pochodzących z sieci zasilającej, polegająca na umieszczeniu dławika pomiędzy gniazdem sieciowym (220 V) a odbiornikiem radiowym. Dławik składa się z rdzenia z materiału magnetycznie miękkiego, na którym nawinięto uzwojenie. A więc jest to jak gdyby część transformatora, tylko z jednym uzwojeniem. Ponieważ dobrane odpowiedniego dławika (rdzeń, przewód nawojowy) może stwarzać duże kłopoty, przeto proponujemy uproszczone rozwiązanie. W sklepach elektrotechnicznych można kupić tzw. rdzenie ferrytowe o różnych kształtach. Najczęściej są to rdzenie w postaci prętów, przeznaczone do wykonywania anten wewnętrznych radioodbiorników. Powinien Pan postarać się o jak najkrótszy taki rdzeń, najlepiej w kształcie pierścienia o dużej średnicy. Na rdzeniu należy nawinąć taki odcinek przewodu sieciowego radioodbiornika, aby tworzył 3...4 zwoje. Tak wykonany dławik powinien być umieszczony jak najbliższe tylnej ścianki radioodbiornika. Opisane rozwiązanie nie wyeliminuje całkowicie przykrych trząsków i innych niepożądanych efektów akustycznych, ale na pewno znacznie je zmniejszy.

J.T.

K.K.

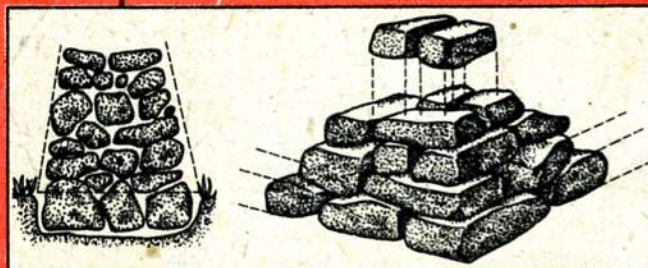
## Renowacja starego parkietu

**Pan Marek Mondzielewski, Nowa Rudą.** Jak odnowić stary parkiet, w dodatku zszarzały przez mycie wodą z mydłem? Parkiet, który ma co najmniej kilkadziesiąt lat i jest już cienki wymaga, niestety, wymiany. Lakierowanie bez dodatkowych operacji nie poprawi barwy drewna. Jeśli nie zdecyduje się Pan na zmianę parkietu, proponujemy – bez gwarancji powodzenia – spróbować wybielić drewno, a następnie pokryć lakierem chemoutwardzalnym „Chemosil”. Na opakowaniach lakieru i utwardzacza jest podany sposób mieszania i użycia składników. Wybieloną podłogę należy przed położeniem „Chemosilu” zagruntować lakierem caponowym. Dla wybielenia parkietu proponujemy zastosować amoniakalny roztwór nadtlenku wodoru. Na 1 dm<sup>3</sup> perhydrolu (30-procentowy roztwór nadtlenku wodoru) należy dodać 10...20 cm<sup>3</sup> stężonego roztworu amoniaku. Roztworem tym pociągnąć parkiet pędzlem, tak jak przy malowaniu. Po upływie 40 minut zmyć starannie parkiet ciepłą wodą i wysuszyć. Należy pamiętać, że perhydrol jest cieczą silnie żrącą, zatem trzeba pracować w rękawiczkach gumowych.





1. Przed dwoma miesiącami, w ZS 4/85, opisano sposoby wznoszenia murów z kamienia zgodnie z zasadami sztuki murarskiej. Gdy jednak chodzi o murek np. na działce czy w ogródku, można go ułożyć, nie używając zaprawy. Mur z kamienia bez zaprawy, utrzymujący się w całości jedynie pod ciężarem tworzących go kamieni, ma w przekroju poprzecznym kształt trapezu (na rzeźnik muru przypomina ściętą piramidę). Składa się z zewnętrznych warstw kamienia tworzącego pochylone ku środkowi lica muru, przestrzeń zaś pomiędzy nimi jest ściśle wypełniona ka-



**Materiały i narzędzia**  
Kamienie  
Młotek  
Przecinak  
Łopata  
Łom  
Sznurek  
Paliki  
Rękawice  
Okulary ochronne

mieniami nieregularnych kształtów i gruzem, a od góry mur jest przykryty warstwą dużych, płaskich kamieni. Mur można układać z kamieni polnych, rzeźbionych, górskich otoczek, ew. z kamieni z rozbiórki. Kamienie nie powinny być zbyt wielkie, aby można je było bez większych trudności unieść. Dobrze byłoby natomiast, aby miały dwie równoległe, płaskie ściany.



2. Obłup okrągłe kamienie przecinakem, tak aby uzyskać płaskie boki. Czynności te wykonuj w okularach ochronnych i rękawicach.

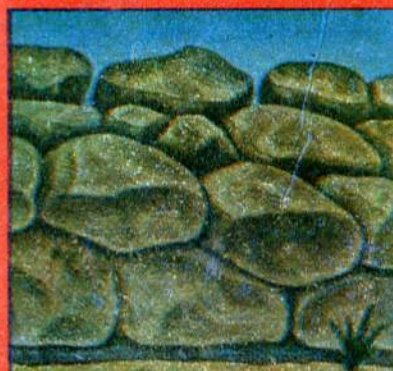


3. Wytycz palikami i sznurkiem brzegi muru. Mur wysokości ok. 1 m powinien mieć w podstawie ok. 0,7 m; dla wyższych murów obowiązuje taki sam stosunek wysokości do szerokości. Wybierz łopatą ziemię na głębokość ok. 15 cm.

4. Ułóż wielkie kamienie w dwóch rzędach pod ścianami wykopu, pochylając płaskie ich powierzchnie ku środkowi



rowu. Dzięki temu mur będzie się „sam podtrzymywał”.

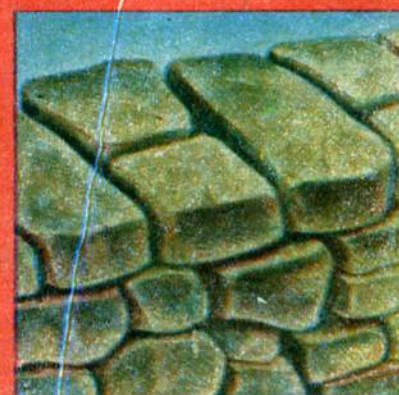


5. Układaj kamienie naprzemiennie, lekko upuszczając je na miejsce (uwaga na palec!), w myśl zasady „jeden na dwóch, dwa na jednym”. To znaczy, że każdy kamień nowej warstwy powinien częściowo zachodzić na kamień leżący pod nim, a każda nowa spoina powinna wypadać nad całym kamieniem leżącym poniżej – prawie tak, jak przy układaniu cegieł. Środek wykopu wypełnij nieregularnymi kamieniami lub gruzem.

6. Jeżeli kamień po ułożeniu w murze rusza się, to obróć go, przelóż w inne miejsce albo podeprzyj mniejszymi kamieniami. Co jakiś czas układaj w warstwie licowej długie, płaskie kamienie, wzmacniające konstrukcję. Wypełniając środek muru dbaj o to, aby drobne kamienie lub gruz ściśle zapelniały tę przestrzeń.



7. Na wierzchu muru, w poprzek szczytu, ułóż warstwę ciężkich, szerokich, płaskich kamieni, dbając o licowanie obu zewnętrznych powierzchni. Kamienie przykrywające mur powinny nie tylko tworzyć wygodne miejsce do np. siedzenia, ale powinny swoim ciężarem tak ustabilizować mur, aby do minimum zmniejszyć możliwość jego obsunięcia się. Kamienie te dodatkowo będą chronić mur przed wodą z opadów.



8. Na koniec sprawdź, czy nie ma w murze większych szpar lub luk i wypełnij je małymi kamieniami. Jeżeli będziesz dokładny w pracy – mur starczy na pokolenia.

